Deutscher Bundestag **Drucksache 18/8000**

18. Wahlperiode 31.03.2016

Bericht

des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (18. Ausschuss) gemäß § 56a der Geschäftsordnung

Technikfolgenabschätzung (TA)

Bilanz der Sommerzeit

Inhaltsverzeichnis

Seite

Vorwort des Ausschusses

Die Sommerzeit wurde in Deutschland 1980 mit dem Ziel der besseren Ausnutzung der Tageshelligkeit in den Sommermonaten eingeführt. Mit der Richtlinie 2000/84/EG wurde ihre Anwendung ab 2002 für alle Mitgliedstaaten der Europäischen Union verbindlich und auf unbegrenzte Dauer festgeschrieben. Deutschland unterstützte die Regelung, insbesondere um ein reibungsloses Funktionieren des Binnenmarktes sicherzustellen.

Über den Nutzen der Sommerzeit im Verhältnis zu möglichen negativen Auswirkungen der Uhrenumstellungen im Frühjahr und Herbst gibt es seit jeher gegensätzliche Positionen. Immer wieder wird von verschiedensten Seiten eine Neuordnung der Sommerzeitregelung gefordert. Dafür müsste die Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit geändert werden. Hierzu sah die EU-Kommission aber bislang keinen Anlass.

Die Rahmenbedingungen, unter denen die Auswirkungen der Sommerzeit zu betrachten sind, haben sich allerdings zum Teil geändert. Angesichts des Strukturwandels im Energiesektor, von Verschiebungen zwischen Wirtschaftszweigen, neuer Arbeitszeit- und Beschäftigungsmodelle oder eines veränderten Mobilitäts- und Freizeitverhaltens zeigen sich einige Effekte der Sommerzeit heute anders als noch vor einigen Jahren. Es stellt sich somit die Frage, ob neue wissenschaftliche Erkenntnisse und gesellschaftliche Erfahrungen Anlass für eine Neubewertung der Auswirkungen der Sommerzeit geben. Vor diesem Hintergrund hat der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) mit der Durchführung eines entsprechenden TA-Projekts beauftragt.

Das TAB hat auf Basis neuer Erkenntnisse und Erfahrungen die Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch, die Wirtschaft und das menschliche Wohlbefinden bzw. die Gesundheit analysiert. Dies erfolgte anhand einer umfangreichen nationalen und internationalen Literatur- und Quellenanalyse, Modellsimulationen für die privaten Haushalte in Deutschland sowie ergänzenden Befragungen bei Akteuren der deutschen Energiewirtschaft und unter deutschen Wirtschaftsverbänden, Gewerkschaften und Berufsvertretungen. Darüber hinaus widmete sich das TAB ausführlich den bestehenden nationalen und insbesondere EU-rechtlichen Rahmenbedingungen zur Sommerzeit und analysierte detailliert mögliche politische Gestaltungsinstrumente sowie rechtliche Optionen zur Änderung der derzeit gültigen Sommerzeitregelung.

Der TAB-Bericht »Bilanz der Sommerzeit« fasst die Ergebnisse dieses Projekts zusammen. Der Deutsche Bundestag erhält mit diesem TAB-Bericht eine substanzielle Informationsbasis, die der wissenschaftlichen Fundierung der vielfältigen Argumente in der teils sehr emotional geführten Diskussion über das Für und Wider einer Sommerzeit dient sowie zahlreiche Anregungen für die Befassung mit dieser gesellschaftlich relevanten Fragestellung der Forschungs-, Gesundheits-, Energie- und Wirtschaftspolitik bietet.

Berlin, den 23. September 2015

Patricia Lips
Vorsitzende

Dr. Philipp Lengsfeld
Berichterstatter

René Röspel
Berichterstatter

Ralph Lenkert
Berichterstatter

Harald Ebner
Berichterstatter

Claudio Caviezel
Christoph Revermann

unter Mitarbeit von
Simon Rabaa

Bilanz der Sommerzeit

Endbericht zum TA-Projekt

TAB-Arbeitsbericht Nr. 165

Büro für Technikfolgen-Abschätzung
beim Deutschen Bundestag (TAB)
Neue Schönhauser Straße 10
10178 Berlin

Fon: +49 30 28491-0
Fax: +49 30 28491-119
buero@tab-beim-bundestag.de
www.tab-beim-bundestag.de

2016

ISSN-Print 2364-2599
ISSN-Internet 2364-2602

ZUSAMMENFASSUNG

Die sogenannte »Sommerzeit«, also das Vorstellen der Uhrzeit um zumeist eine Stunde während der Sommermonate, wurde in vielen Ländern aus unterschiedlichen Gründen eingeführt. Als erstes Land der Welt führte Deutschland die zeitweise Umstellung der Uhren während des ersten Weltkriegs aus kriegswirtschaftlichen Gründen ein; weitere Staaten folgten schon kurz danach diesem Beispiel. Dies wiederholte sich ähnlich im Zweiten Weltkrieg. In den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg wurde die Sommerzeit in den meisten Ländern (in Deutschland ab 1950) wieder abgeschafft.

In den Folgejahren der sogenannten Ölkrise des Jahres 1973 führten viele europäische Länder die Sommerzeit aus energiepolitischen Gründen wieder ein: Durch die Umstellung der Uhren sollte das Tageslicht besser genutzt und dadurch Energie gespart werden. Diesem Schritt schlossen sich mit Wirkung zum Jahr 1980 sowohl die Bundesrepublik Deutschland als auch die Deutsche Demokratische Republik an – obgleich es der Bundesregierung damals weniger um potenziell erzielbare Energieeinsparungen, sondern vorrangig um eine einheitliche Zeitregelung mit den Nachbarstaaten ging.

Von Anfang an gab es Bestrebungen, die Zeitumstellung in den europäischen Nachbarländern gemeinsam zu vollziehen, damit der Binnenmarkt nicht durch unterschiedliche Zeitregelungen gestört würde. Ein erster Schritt erfolgte 1980 auf Ebene der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) durch die Verabschiedung der Richtlinie 80/737/EWG zur Regelung der Sommerzeit. Die vollständige Vereinheitlichung erfolgte in der Europäischen Gemeinschaft (EG) erst 16 Jahre später durch die Richtlinie 94/21/EG. In der derzeit gültigen Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit ist die Anwendung der Sommerzeit für alle Mitgliedstaaten verbindlich und auf unbegrenzte Dauer festgeschrieben. Vor diesem Hintergrund erfordert jede Änderung der Sommerzeit eine Änderung dieser Richtlinie.

Zum möglichen Nutzen der Sommerzeit im Verhältnis zu potenziellen negativen Auswirkungen gibt es seit ihrer Einführung sehr unterschiedliche Ansichten und kontroverse Diskussionen. Die EU-Kommission gelangte zuletzt im Jahr 2007 auf der Grundlage von Stellungnahmen aus den Mitgliedstaaten sowie (damals) verfügbarer Studien zu dem Schluss, dass, abgesehen von der Begünstigung von Freizeitaktivitäten und der Erzielung geringfügiger Energieeinsparungen, die Auswirkungen der Sommerzeit kaum ins Gewicht fallen würden und die Sommerzeitregelung nach wie vor angemessen sei. Seit 2007 wurde keine offizielle Bewertung der Auswirkungen der Sommerzeit durch die EU-Kommission (oder vergleichbare Institutionen) mehr vorgenommen.

Die Rahmenbedingungen, unter denen die Auswirkungen der Sommerzeit zu betrachten sind, haben sich seit 2007 jedoch möglicherweise geändert. Angesichts der Verschiebungen zwischen den Wirtschaftszweigen, neuer Arbeitszeit- und Beschäftigungsmodelle, des veränderten Mobilitäts- und Freizeitverhaltens, von Veränderungen bei der Effizienz von Leuchtmitteln und anderen elektrischen Geräten sowie deren Verbreitungsgraden und einer Vielzahl weiterer Aspekte, könnten sich die Effekte der Sommerzeit heute anders als noch vor einigen Jahren darstellen.

Vor diesem Hintergrund hat der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) mit der Durchführung eines Projekts mit dem Titel »Bilanz der Sommerzeit« beauftragt. Der vorliegende Bericht bildet den Abschluss des Projekts, dessen wesentliches Ziel war, die seit 2007 neu hinzugewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse und Erfahrungen hinsichtlich der Auswirkungen der Sommerzeit zu sichten, einzuordnen und in einer Gesamtschau darzustellen. Die zentrale Fragestellung der Untersuchung lautete, ob gegenüber der Einschätzung der EU-Kommission von 2007 eine substanzielle Neubewertung der Auswirkungen der Sommerzeit angezeigt ist.

ENERGIEASPEKTE

Im Kontext möglicher Energieeinsparungen zielte die Sommerzeit seinerzeit hauptsächlich auf die Verringerung des Strombedarfs für die Beleuchtung in privaten Haushalten: Sofern die Menschen nach der Zeitumstellung zur gewohnten Uhrzeit zu Bett gehen, verringert sich der Beleuchtungsbedarf um eine Stunde. Morgens resultiert – weil es in den Sommermonaten meist deutlich vor den üblichen Aufstehzeiten hell wird – höchstens in den Wochen nach der Zeitumstellung im Frühjahr bzw. vor der Zeitumstellung im Herbst ein zusätzlicher Beleuchtungsbedarf. Dafür aber ist es morgens in der Regel kühler und nachmittags bzw. abends, wenn die Menschen wieder nach Hause kommen, in der Regel wärmer im Vergleich zur Situation ohne Sommerzeit. Für private Haushalte könnte hieraus in einigen Klimazonen ein zusätzlicher Bedarf an Heizenergie am Morgen bzw. an Klimatisierung am Abend entstehen.

Es war von Anfang an strittig, ob die Uhrenumstellung tatsächlich zu einem Rückgang des Energieverbrauchs in dem jeweiligen Land führt. Im Jahr 2007 resümierte die EU-Kommission, dass quantitative Studien Energieeinsparungen bestätigten, diese aber nur gering ausfallen würden. Als Beleg führte die EU-Kommission Untersuchungen in fünf EU-Mitgliedstaaten an, deren wissenschaftliche Grundlage und Aussagekraft jedoch mangels Quellenangaben nicht beurteilt werden können.

Auf der Basis des aktuell publizierten Forschungsstandes lässt sich als Ergebnis der für den vorliegenden Bericht durchgeführten internationalen Literaturauswertung festhalten, dass die Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch sowohl positiv als auch negativ sein können und in Ausprägung und Höhe stark vom geografischen, klimatischen, wirtschaftlichen und kulturellen Rahmen abhängen. Aufgrund der vielfältigen Abhängigkeiten lassen sich Ergebnisse der empirischen und theoretischen Untersuchungen, die sich meist nur auf die Situation in einem einzelnen Land beziehen, nicht ohne Weiteres auf andere Länder übertragen.

Beim *Stromverbrauch* wurden in knapp zwei Dritteln aller bisher erschienenen Studien geringfügige Einsparungen ermittelt. Bezieht man die Ergebnisse einzelner Studien auf den nationalen Stromverbrauch der jeweiligen Länder, so ergibt sich eine Bandbreite von -0,9 % (Verbrauchsminderung) bis 1 % (Verbrauchserhöhung). Bei der Mehrzahl der Studien wurde eine Minderung von weniger als 0,2 % des Strom- oder 0,03 % des Endenergieverbrauchs eines Landes festgestellt.

Im Bereich *Raumwärme* liegen die Effekte zwischen Einsparungen von 0,1 % bis Mehrverbräuchen von 9 %, wobei mehrheitlich von eher geringen Effekten im Bereich von -0,2 bis 0,2 % ausgegangen wird. Studien, in denen der nationale Stromverbrauch untersucht wurde, berücksichtigen diese Effekte nur teilweise, da in den meisten Ländern ein Großteil der Raumwärme durch die Verbrennung von Brennstoffen vor Ort erzeugt wird. Bei einer Beobachtung von über 50 Wohneinheiten in Deutschland Anfang der 1980er Jahre wurde keine signifikante Änderung beim Heizenergieverbrauch festgestellt. Im Bereich *Klimatisierung* liegt die Spanne in einer ähnlichen Größenordnung (Einsparungen von 0,2 % bis Mehrverbräuche von 9 %). Hier unterscheiden sich die Effekte von Land zu Land stark: In Studien aus dem Süden der USA kam es im Saldo zu Mehrverbräuchen bei der Klimatisierung durch die Sommerzeit, während in Simulationsrechnungen aus Frankreich und Deutschland eine Verbrauchsminderung ermittelt wurde.

Anhand der für den vorliegenden Bericht durchgeführten Modellsimulationen zum Stromverbrauch deutscher Haushalte konnten geringfügige Verbrauchsminderungen infolge der Sommerzeit von weniger als 0,8 % bezogen auf den Jahresstromverbrauch ermittelt werden, wobei nur Effekte auf die Beleuchtung abgebildet wurden. Hochgerechnet auf den nationalen Strom- bzw. Endenergieverbrauch ergeben sich Einsparungen von 0,21 bzw. 0,045 %. Die Modellsimulationen erlaubten darüber hinaus erstmals eine exemplarische Quantifizierung des Einflusses der Sommerzeit

auf private Haushalte, die durch den Betrieb von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) Strom produzieren, den sie sowohl selbst verbrauchen als auch ins öffentliche Stromnetz einspeisen (sogenannte »prosumer«). Die Wirtschaftlichkeit dieser PV-Anlagen hängt zunehmend davon ab, wie viel des preiswert selbsterzeugten Stroms auch zeitgleich selbst verbraucht wird und damit den teureren Strombezug aus dem Netz substituiert. In den Modellsimulationen wurde in der Situation mit Sommerzeit eine deutliche Verbesserung der Korrelation von Stromverbrauch und Stromerzeugung durch Photovoltaik von über 5 % im Vergleich zur Situation ohne Sommerzeit ermittelt. Die höhere Korrelation kann den »Eigenverbrauch« und somit die Wirtschaftlichkeit privater PV-Anlagen erhöhen, während der Gesamtstromverbrauch gleichzeitig sinkt.

Zur weiteren Fundierung der Literaturanalyse und Modellsimulationen wurde zudem eine Erhebung unter über 700 Akteuren aus der deutschen Energiewirtschaft durchgeführt, bei denen potenziell Daten über die Durchführung entsprechender Untersuchungen hätten vorliegen können. Es gab nur eine einzige Rückmeldung mit quantitativen bzw. qualitativen Angaben eines regionalen Stromanbieters, der in erster Linie Gewerbebetriebe beliefert. Dieser gab an, dass der Stromverbrauch während dreier Wochen vor der Zeitumstellung im Herbst im Mittel der letzten vier Jahre etwa um 2,1 % höher liege als in den ersten Wochen nach der Zeitumstellung. Allerdings sind die Daten des Anbieters nicht repräsentativ und stehen nur für eine kleine Gruppe bestimmter Gewerbebetriebe, deren Beeinflussung durch die Sommerzeit in der Literatur eher gering eingeschätzt wird.

BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF DEN ENERGIEVERBRAUCH

Auf Basis der vorliegenden Information lässt sich insgesamt feststellen, dass die möglichen bzw. tatsächlichen Energieeinsparungen allenfalls minimal bzw. zu vernachlässigen sind. Das 2007 von der EU-Kommission in Bezug auf den Energieverbrauch gezogene Fazit kann somit – zumindest nach bisheriger vorläufiger Studien- und Erkenntnislage – als nach wie vor gültig erachtet werden.

Zu betonen ist allerdings, dass der diesbezügliche wissenschaftliche Kenntnisstand begrenzt, unvollständig oder widersprüchlich ist. Viele Schlussfolgerungen sind allein das Ergebnis von Erwartungen oder basieren auf beschränkten Annahmen. Zudem ist es methodisch äußerst schwierig, die beobachteten Veränderungen (z. B. Verbrauchsveränderungen) auch tatsächlich der Sommerzeit bzw. der Zeitumstellung zuzuordnen, da diese prinzipiell auch durch eine Vielzahl anderer Faktoren beeinflusst werden. Weil es in der Regel keine geeigneten Kontrollgruppen gibt (also die Situation ohne Sommerzeit unter ansonsten identischen oder zumindest ähnlichen Bedingungen), müssen alle Fremdeinflüsse möglichst durch geeignete Korrekturfakturen herausgefiltert werden, was eine außerordentlich anspruchsvolle Aufgabe darstellt.

Generell stellt sich die Frage, ob bzw. wie gut sich die in unterschiedlichen Ländern erzielten Studienergebnisse überhaupt auf die Situation in Deutschland bzw. in der EU übertragen lassen, da die Übertragbarkeit von einer Vielzahl von Faktoren abhängen kann, u.a. vom Entwicklungsstand und Industrialisierungsgrad einer Volkswirtschaft, von den klimatischen Rahmenbedingungen und den damit verbundenen Bedürfnissen nach Beleuchtung, Wärme oder Klimatisierung sowie von den verwendeten Heizungstechnologien und der Effizienz von Energieverbrauchern. Diese Faktoren unterscheiden sich international stark und verändern sich zudem über die Zeit.

Insgesamt ist somit nicht auszuschließen, dass künftige Studien, die speziell die klimatischen und strukturellen Bedingungen in Deutschland bzw. in der EU berücksichtigen und die in angemessener Weise auf die genannten inhaltlichen und methodischen Schwierigkeiten eingehen, zu anderen Ergebnissen gelangen könnten.

WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE

So dies überhaupt der Fall ist, sind die verschiedenen Wirtschaftszweige ganz unterschiedlich von der Anwendung der Sommerzeit betroffen. Größere bzw. mögliche Auswirkungen werden in der Regel für Wirtschaftszweige vermutet, in denen im Freien gearbeitet bzw. die Wertschöpfung zu wesentlichen Anteilen im Außenraum erzielt wird (z. B. Land- und Forst-, Freizeit- und Tourismus- sowie Bauwirtschaft). In diesen Branchen könnte die Verschiebung der Tageslichtphase um eine Stunde während der Sommerzeitperiode ihre größte Wirkung entfalten. In anderen Wirtschaftssektoren resultieren mögliche Effekte im Wesentlichen aus der eigentlichen Zeitumstellung im Frühjahr bzw. Herbst, weil diese gegebenenfalls planerische und organisatorische Eingriffe in den Betriebsablauf notwendig machen (z. B. im Schienenverkehr). Auch könnten die Zeitumstellungen in bestimmten Branchen gegebenenfalls zu Produktivitätseinbußen führen – einerseits aufgrund der mutmaßlichen Wirkungen auf die Befindlichkeiten der Beschäftigten in den unmittelbaren Tagen nach der Zeitumstellung, andererseits als Folge veränderter Lichtverhältnisse in den Morgen- bzw. Abendstunden (z. B. im Bausektor).

In Bezug auf die Auswirkungen auf die Wirtschaft resümierte die EU-Kommission 2007, dass die am stärksten von der Sommerzeit betroffenen Wirtschaftssektoren die Sommerzeit in ihre Aktivitäten integriert hätten und deren Existenz nicht mehr infrage stellten. Diese Einschätzung beruhte allerdings größtenteils auf subjektiven Meinungen, da es bis 2007 praktisch keine evidenzbasierte wissenschaftliche Literatur dazu gab.

Als Ergebnis der für den vorliegenden Bericht durchgeführten Literaturanalyse ist zunächst festzuhalten, dass sich auch nach 2007 praktisch keine belastbaren Informationen oder gar quantitative Daten aus wissenschaftlichen oder öffentlich zugänglichen nichtwissenschaftlichen Quellen (z. B. Positionspapiere von Interessenverbänden, Pressemitteilungen, öffentlich publizierte Analysen) finden lassen, die fundierte Abschätzungen darüber erlauben, wie sich die Anwendung der Sommerzeit auf die verschiedenen Wirtschaftsbereiche auswirkt.

Aus den wenigen vorliegenden Quellen ist abzuleiten, dass die Zeitumstellungen in einzelnen Wirtschaftsbranchen einen gewissen, kurzfristigen Anpassungsbedarf bedingen (beispielsweise in der Landwirtschaft oder im Schienenverkehr). Allerdings hat sich dies allem Anschein nach mittlerweile zu einer Routine entwickelt, die ohne größere Probleme zu bewältigen ist. In der Tierhaltung beispielsweise ergibt sich in den Tagen nach einer Zeitumstellung gegebenenfalls die Notwendigkeit für Umstellungen im Betriebsablauf, um die Tiere behutsam an die veränderten Uhrzeiten zu gewöhnen, etwa eine schrittweise Anpassung der Melk- und/oder Fütterungszeiten. Nach jahrelanger Praxis dürften entsprechende Maßnahmen allerdings unproblematisch sein. Zudem tragen technische Neuerungen und die zunehmende Automatisierung (z. B. Futterautomaten, Melkroboter) dazu bei, dass die Zeitumstellungen im Gegensatz zu früher ohne größere Schwierigkeiten und Arbeitsaufwand bewältigt werden können. Im Schienenverkehr bedingt insbesondere die Zeitumstellung im Herbst die Ausarbeitung eines besonderen Fahrplans für die Nacht der Umstellung. Die Fahrplanerstellung erfolgt in der Regel automatisch, wobei die dafür eingesetzte Software problemlos mit der Zeitumstellung zurechtkommt.

Allgemein wird von einem positiven Effekt der Sommerzeit auf die Freizeit- und Tourismuswirtschaft ausgegangen, da die längere Tageshelligkeit am Abend die Durchführung von Freizeitaktivitäten vor allem im Freien begünstigen und so die Nachfrage nach entsprechenden Freizeitangeboten und -produkten steigern soll. Bis dato finden sich jedoch keine evidenzbasierten wissenschaftlichen Studien, die einen solchen positiven Zusammenhang belegen könnten. Auch müssen hier mögliche abträgliche Wirkungen in den Blick genommen werden, beispielsweise der Effekt, dass sich während der Sommerzeitperiode der Grad der Inanspruchnahme (und damit die Wirtschaftlichkeit) von Indoorsport- und -freizeitanlagen (z. B. Sporthallen, Fitnessstudios, Kino- und Theatersäle) verringern könnte.

Aufgrund der nur spärlich vorhandenen Literatur zum Thema wurde ergänzend eine Erhebung unter deutschen Wirtschaftsverbänden, Gewerkschaften und Berufsvertretungen (insgesamt 143 Organisationen) durchgeführt, um aktuelle und nichtpublizierte Erkenntnisse zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft einzuholen. Die Erhebung brachte zum einen keine ernsthaften positiven oder negativen Effekte der Sommerzeit auf die (deutsche) Wirtschaft zum Vorschein. Einzig ein großer Verband aus dem deutschen Baugewerbe gab auf Basis einer überschlägigen Abschätzung an, dass die Anwendung der Sommerzeit zu geringfügigen Produktivitätsminderungen infolge des späteren Eintritts der Tageshelligkeit führt, woraus wirtschaftliche Einbußen resultierten (in Höhe von rd. 30 Mio. Euro p.a.). Zum anderen bleibt festzuhalten, dass die Rücklaufquote äußerst gering war (substanzielle Antworten gingen nur von drei Organisationen ein). Über mögliche Gründe für die geringe Rücklaufquote kann zwar nur spekuliert werden. Allerdings darf wohl davon ausgegangen werden, dass, wenn die Anwendung der Sommerzeit in einzelnen Branchen tatsächlich zu größeren Schwierigkeiten führen würde, stärkere Aktivitäten seitens der Interessenvertreter dieser Branchen zu erwarten wären. Insofern scheint die geringe Rücklaufquote die Einschätzung, dass die Anwendung der Sommerzeit zu keinen größeren Diskussionen in den verschiedenen Wirtschaftssektoren mehr führt, zu unterstützen bzw. zumindest nicht zu widerlegen.

BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE WIRTSCHAFT

Der Mangel an evidenzbasierten wissenschaftlichen Daten erlaubt zum einen keine belastbaren quantitativen Abschätzungen darüber, wie sich die Anwendung der Sommerzeit auf die verschiedenen Wirtschaftsbereiche auswirkt. Insbesondere lassen sich hieraus auch keine Schlüsse auf einen gesamtwirtschaftlichen Nutzen bzw. Schaden durch die Sommerzeit ziehen. Zum anderen spricht insgesamt gesehen aber vieles dafür, dass sich mittlerweile alle Wirtschaftssektoren mit der Anwendung der Sommerzeit arrangiert haben. Zwar dürften die Zeitumstellungen im Frühjahr und Herbst bzw. die Sommerzeit in einigen Branchen als lästig empfunden, in anderen Branchen dagegen wiederum als vorteilhaft wahrgenommen werden – eine vehemente und öffentlich artikulierte Ablehnung oder Zustimmung für die geltende Sommerzeitregelung ist gegenwärtig allerdings aus keinem der betrachteten Wirtschaftsbereiche zu vernehmen.

Soweit ersichtlich lassen sich damit, insbesondere auch aufgrund der äußerst limitierten wissenschaftlichen Daten- und Faktenlage, keine Hinweise finden, die Anlass dazu geben könnten, das 2007 gezogene Fazit der EU-Kommission infrage zu stellen.

GESUNDHEITLICHE ASPEKTE

Hinsichtlich möglicher gesundheitlicher Auswirkungen der Sommerzeit war bereits vor 2007 bekannt, dass das System der körpereigenen biologischen Rhythmen des Menschen in den Tagen nach einer Uhrenumstellung kurzfristig aus dem Gleichgewicht geraten und dies gewisse Anpassungsschwierigkeiten nach sich ziehen kann, die sich beispielsweise durch eine verkürzte Schlafdauer oder verminderte Schlafqualität bemerkbar machen. Die wenigen dazu durchgeführten wissenschaftlichen Studien kamen zu ähnlichen Ergebnissen, nach welchen sich der menschliche Körper an das neue Zeitregime gewöhnen muss, was individuell verschieden einige Tage in Anspruch nehmen kann. Allerdings umfassten sämtliche vor 2007 durchgeführten Untersuchungen nur kurze Beobachtungszeiträume und meist nur sehr kleine Stichproben, sodass keine wissenschaftlichen Erkenntnisse darüber vorlagen, ob die durch die Zeitumstellung hervorgerufenen Effekte auf die biologischen Rhythmen des Menschen über einen längeren Zeitraum anhalten und gegebenenfalls eine gesundheitsschädigende Wirkung haben können. Vor diesem Hintergrund

gründete das 2007 gezogene Fazit der EU-Kommission, nach welchem die meisten Störungen von kurzer Dauer seien und keine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen, auf einer eher schwachen evidenzbasierten wissenschaftlichen Grundlage.

Die möglichen Wirkungen der Sommerzeit auf die Gesundheit und das menschliche Wohlbefinden lassen sich nach *vorübergehenden* (d. h. in den unmittelbaren Tagen nach der Uhrenumstellung auftretenden) und *beständigen* (d. h. über die gesamte Sommerzeitperiode anhaltenden) Effekten kategorisieren. In Bezug auf Erstere gibt es auch nach 2007 nur eine sehr limitierte wissenschaftliche Evidenzbasis. Zu konstatieren sind jedoch mittlerweile vermehrte wissenschaftliche Hinweise darauf, dass die Anpassung des Systems der biologischen Rhythmen des Menschen insbesondere an die Zeitumstellung im *Frühjahr* (die zum »Verlust« einer Tagesstunde führt) sich nicht so einfach bzw. so zügig vollzieht, wie noch vor wenigen Jahren (vor dem Bericht der EU-Kommission aus dem Jahr 2007) angenommen worden war. Hier liefern neue Erkenntnisse auf der Grundlage von Untersuchungen zum Schlaf-wach- bzw. Ruhe-Aktivitäts-Rhythmus Hinweise darauf, dass der Anpassungsprozess selbst binnen vier Wochen nach der Umstellung möglicherweise nur unvollständig gelingen kann. Namentlich den sogenannten »späten Chronotypen« – Personen, die von Natur aus morgens eher lange schlafen, dafür aber bis spät abends aktiv sind – scheint die Zeitumstellung im Frühjahr größere Anpassungsschwierigkeiten zu bereiten. Demgegenüber scheint die Zeitumstellung im *Herbst* auch neueren Erkenntnissen zufolge nur geringe Anpassungsschwierigkeiten hervorzurufen; in der Regel dürfte der Anpassungsprozess (z. B. der Schlafzeiten) binnen ein bis zwei Wochen nach der Uhrenumstellung abgeschlossen sein.

Zu konstatieren ist auch, dass die tatsächlichen bzw. relevanten Folgen der zeitumstellungsbedingten (kurz- oder mittelfristigen) Störungen in den biologischen Rhythmen für die menschliche Gesundheit nach wie vor weitgehend unklar sind. Sie scheinen den allermeisten Studien zufolge jedoch ein zu geringes Ausmaß anzunehmen, als dass mit ernsthaften bzw. länger dauernden gesundheitlichen Beeinträchtigungen gerechnet werden muss. So können aktuelle empirische Untersuchungen mehrheitlich keine abträglichen Wirkungen der Zeitumstellungen auf das *Leistungsvermögen* in den Tagen nach der Umstellung statistisch nachweisen. Auch haben aktuelle empirische Untersuchungen im Hinblick auf mögliche *psychologische Effekte* keine wissenschaftlichen Evidenzen dafür erbracht, dass die Zeitumstellungen ernsthafte Auswirkungen auf die Psyche bzw. die mentale Gesundheit haben. Zwar stellte man in zwei empirischen Studien eine Reduktion in der selbstberichteten Lebenszufriedenheit von befragten Personen in der Woche nach der Zeitumstellung im Frühjahr relativ zur Woche davor fest, allerdings nur in einem geringen Umfang und nur für bestimmte Personengruppen.

Verschiedene empirische Arbeiten lassen einen möglichen Zusammenhang zwischen Schlafstörungen und einem erhöhten *Herzinfarktrisiko* vermuten, weswegen in mehreren Studien der potenzielle Effekt der Zeitumstellungen auf die Inzidenz von Herzinfarkten untersucht wurde. Die teilweise widersprüchlichen Studienergebnisse lassen allerdings kein klares Muster erkennen. Während in einigen Studien ein leicht erhöhtes Herzinfarktrisiko nach der Zeitumstellung im Frühjahr festgestellt wurde, lies sich in anderen Studien kein diesbezüglicher Effekt nachweisen. So könnte es auch sein, dass die Zeitumstellung im Frühjahr keinen relevanten Einfluss auf die Gesamtzahl an Herzinfarkten, sondern lediglich auf den Zeitpunkt ihres Auftretens hat. Demnach ereigneten sich die in der ersten Woche nach der Zeitumstellung ohnehin zu erwartenden Herzinfarkte gehäuft in der ersten Wochenhälfte, dafür aber seltener als im Mittel in der zweiten Wochenhälfte. Die Zeitumstellung im Herbst dürfte vermutlich so gut wie keinen Effekt zeigen.

In Bezug auf den *allgemeinen Gesundheitszustand* wurden in einer Studie auf Grundlage von Daten der Deutschen Krankenhausstatistik von 2000 bis 2008 keine statistisch signifikanten Änderungen in der Anzahl der Krankenhauseinweisungen in der Woche nach der Zeitumstellung im Frühjahr im Vergleich zu durchschnittlichen Werten festgestellt. Danach zu urteilen, verschlechtert

sich der allgemeine Gesundheitszustand der deutschen Bevölkerung nach der Zeitumstellung im Frühjahr zumindest insofern nicht ernsthaft, als dass die zeitumstellungsbedingten Gesundheitsbeschwerden einen Krankenhausaufenthalt notwendig machen würden. Für die Woche nach der Zeitumstellung im Herbst hingegen war zwischen Montag und Donnerstag ein leichter Rückgang in der Anzahl von Krankenhauseinweisungen zu verzeichnen. Erklärt wurde diese Beobachtung mit dem Ausgleich eines in großen Teilen der Bevölkerung herrschenden latenten Schlafdefizits.

Zwar gehören die potenziellen Auswirkungen der Zeitumstellungen auf die *Verkehrssicherheit* zu den vergleichsweise am häufigsten untersuchten Effekten der Sommerzeit auf die Gesundheit, allerdings erlauben die heterogenen Studienergebnisse keine (klaren) Einschätzungen. Neuere Analysen sprechen mehrheitlich gegen die Hypothese, dass die Zeitumstellungen (signifikante) Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit in den Tagen nach der Uhrenumstellung haben.

Mögliche *beständige* Effekte der Sommerzeit auf die Gesundheit und das menschliche Wohlbefinden erfuhren bislang kaum wissenschaftliche Beachtung. Die Ergebnisse zweier empirischer Untersuchungen deuten sehr differenzierte Reaktionen der unterschiedlichen biologischen Rhythmen an: Während einige – u. a. der Schlaf-wach-Rhythmus – sehr empfindlich und womöglich über die gesamte Sommerzeitperiode auf die Uhrenumstellung reagieren, scheinen andere biologische Rhythmen gar nicht von der Zeitumstellung betroffen zu sein (z. B. die Cortisolausschüttung ins Blut). Was dies für das Zusammenspiel der verschiedenen biologischen Rhythmen untereinander, also für das Funktionieren des gesamten Systems der biologischen Rhythmen des Menschen bedeutet, ist noch unklar.

Sommerzeitbedingt verlängert sich für Personen, die einer fest vorgegebenen Tagesroutine folgen (z. B. feste Arbeitszeiten), die Freizeit mit Tageslicht nach Arbeitsende. Wird diese Zeit z. B. für Sport- und/oder gesellschaftliche Freizeitaktivitäten genutzt, könnte sich dies positiv auf die Gesundheit und soziale Zufriedenheit auswirken. Entsprechende Effekte sind indessen nur schwer oder gar nicht messbar. Die wenigen bis dato hierzu durchgeführten wissenschaftlichen Studien liefern inkonsistente Ergebnisse.

Über die gesamte Sommerzeitperiode betrachtet dürften die besseren natürlichen Lichtverhältnisse am Abend insgesamt zu einer Erhöhung der Sicherheit im Straßenverkehr beitragen, allerdings könnte ein sommerzeitbedingt höheres Verkehrsaufkommen diesen Effekt auch wieder relativieren. Weil entsprechende Effekte stark von der geografischen Lage und lokalen Bedingungen (z. B. Verkehrsaufkommen im Tagesverlauf) abhängen, fehlen hierzu wissenschaftliche Evidenzen.

BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE GESUNDHEIT

Der Wissensstand in Bezug auf mögliche Befindlichkeitsstörungen bzw. Gesundheitsauswirkungen hat in den letzten Jahren zwar einen differenzierten Erkenntnisgewinn erfahren, gleichwohl ist er immer noch als sehr unvollständig anzusehen, und es fehlt insbesondere an belastbaren wissenschaftlichen Evidenzen.

So zeigen sich im Hinblick auf ein notwendiges spezifizierendes Studiendesign große Lücken: Zu problematisieren sind insbesondere die nach wie vor in der Regel nur sehr kurzen Beobachtungszeiträume und die meist sehr kleinen Stichproben. So gibt es bis dato keine Langzeitbeobachtungen, sodass keine wissenschaftlichen Erkenntnisse darüber vorliegen, ob die durch die Zeitumstellung im Frühjahr hervorgerufenen Störungen im System der biologischen Rhythmen über einen längeren Zeitraum anhalten und gegebenenfalls gesundheitsschädigende Wirkung haben können. Auch gibt es keine Vergleichsstudien (weder einzelstaatliche noch in diesem Zusammenhang dringend erforderliche länderübergreifende), die kulturelle, mentalitätsbedingte, sozi-

oökonomische oder geografische Aspekte dezidiert in den Blick nehmen. Darüber hinaus beziehen sich fast alle Untersuchungen nur auf gesunde Probanden. Welche Wirkungen die Zeitumstellungen auf Menschen ausüben, die zum Beispiel unter Schlafstörungen leiden, ist nicht bekannt. Insgesamt gesehen ist somit auch unter dieser Perspektive die Aussagekraft vieler Studien zu relativieren.

Vor diesem Hintergrund vermag der seit 2007 hinzugewonnene Erkenntnisgewinn zwar nicht eine substanzielle Neubewertung der Auswirkungen der Sommerzeit auf die Gesundheit zu begründen. Gleichwohl macht er aber deutlich, dass der Anpassungsprozess an die Zeitumstellung manchen Menschen größere Mühe bereiten kann, als in früheren Jahren angenommen wurde. Um daraus gegebenenfalls resultierende gesundheitliche Folgen eingehender zu untersuchen, wären weiter gehende Forschungsanstrengungen notwendig, die die genannten Studienmängel berücksichtigen.

RECHTLICHE SITUATION

Die Anwendung der Sommerzeit wird durch die derzeit gültige Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit für alle Mitgliedstaaten verbindlich und auf unbegrenzte Dauer festgeschrieben.

Eine Änderung der gegenwärtig gültigen Bestimmungen kann nur im Wege einer Änderung der Richtlinie 2000/84/EG erfolgen. Wie im vorliegenden Bericht ausführlich dargestellt, ist dies prinzipiell möglich. Das hierfür erforderliche ordentliche Gesetzgebungsverfahren nach Artikel 294 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV) könnte auf vier verschiedenen Wegen in Gang gesetzt werden:

> auf Initiative der EU-Kommission gemäß Artikel 114 Absatz 1 AEUV, gegebenenfalls aufgrund neuer wissenschaftlicher Ergebnisse gemäß Artikel 114 Absatz 3 AEUV (Option 1);
> nach Aufforderung des Europäischen Parlaments gemäß Artikel 225 AEUV (Option 2);
> nach Aufforderung des Rates gemäß Artikel 241 AEUV (Option 3);
> als Reaktion auf eine Europäische Bürgerinitiative gemäß Artikel 11 Absatz 4 des Vertrags über die Europäische Union (EUV) (Option 4).

Eine Initiative der EU-Kommission (Option 1) ist eher unwahrscheinlich, da die Regelungen zur Sommerzeit im Wege der Rechtsangleichung nach Artikel 114 AEUV vollständig harmonisiert und auf unbefristete Zeit festgeschrieben sind. Auch liegen – wie der hier vorliegende TAB-Bericht zeigt – keine neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse im Sinne von Artikel 114 Absatz 3 AEUV vor, die die EU-Kommission hierzu veranlassen könnten. Es besteht aktuell daher kein unmittelbarer Anlass zu einer Initiative der EU-Kommission. Sollten jedoch in Zukunft neue, auf wissenschaftliche Ergebnisse gestützte Entwicklungen zutage treten, bestünde eine realistischere Möglichkeit für eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG nach Option 1.

Auch dem Europäischen Parlament, dem Rat und den Unionsbürgern stehen die genannten indirekten Initiativrechte zu, um die EU-Kommission aufzufordern, von dem ihr – bis auf einige Ausnahmen – zustehenden Initiativmonopol Gebrauch zu machen und ein Gesetzgebungsverfahren in Gang zu setzen (Artikel 225 und 241 AEUV sowie Artikel 11 Absatz 4 EUV).

Allerdings setzen Initiativen des Europäischen Parlaments (Option 2) die Unterstützung der einfachen Mehrheit des Parlaments voraus. Sofern eine solche Mehrheit zustande kommt, ist die EU-Kommission im zweiten Schritt jedoch nicht verpflichtet, einen Rechtsetzungsakt einzuleiten, sondern hat ihr Ermessen auszuüben. Ihre Pflicht zum Tätigwerden erfüllt die EU-Kommission auch dann, wenn sie den Initiativen mit einer ablehnenden Stellungnahme begegnet.

Als mögliche Option 3 käme eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG infrage, nachdem der Rat die EU-Kommission nach Artikel 241 AEUV aufgefordert hat, entsprechend aktiv zu werden. Dies setzt aber zunächst eine einfache Mehrheit (der Mitglieder des Rates) voraus. Auch in diesem Falle wäre die EU-Kommission aufgrund ihres Initiativmonopols nicht verpflichtet, einen Rechtsetzungsakt einzuleiten, sondern hat ihr Ermessen auszuüben. Von daher sind die Überlegungen von Option 2 übertragbar.

Schließlich kann eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG aufgrund einer erfolgreichen Europäischen Bürgerinitiative erfolgen (Option 4). Das mögliche Begehren der Bürgerinitiative setzt die Mindestzahl von 1 Mio. Unterstützern aus verschiedenen EU-Mitgliedstaaten voraus. Auch wenn dieses Quorum zustande kommt, ist die EU-Kommission nicht verpflichtet, einen Rechtsetzungsakt einzuleiten. Sie könnte die Initiative auch zurückweisen und wäre aufgrund ihres Initiativmonopols lediglich dazu verpflichtet, ihre rechtlichen und politischen Schlussfolgerungen zu der Initiative sowie die Gründe für den Verzicht auf ein weiteres Vorgehen darzulegen.

RESÜMEE UND AUSBLICK

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die vorhandene Studien- und Erfahrungslage zu möglichen Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch, die Wirtschaft oder die Gesundheit limitiert, unvollständig und teils widersprüchlich ist. Der bis dato vorliegende Erkenntnisstand liefert jedoch keine belastbaren Hinweise darauf, dass die Anwendung der Sommerzeit ernsthafte positive oder negative energetische, wirtschaftliche oder gesundheitliche Effekte nach sich zieht. Insofern bleibt die Frage, ob die derzeit gültige Sommerzeitregelung beibehalten, geändert oder abgeschafft werden soll, auf absehbare Zeit Gegenstand politischer und öffentlicher Debatten, die nur in geringem Maße auf wissenschaftliche Fakten abstellen können. Zu welchen Ergebnissen diese Debatten auch immer führen: Jede Änderung des gegenwärtig bestehenden halbjährlichen Wechsels zwischen Normalzeit und Sommerzeit erfordert grundsätzlich eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG. Ob ein Rechtsetzungsverfahren zur Änderung der derzeit gültigen Sommerzeitregelung eingeleitet wird, liegt allein im Ermessen der EU-Kommission.

EINLEITUNG I.

Die Sommerzeit, d. h. das Vorstellen der Uhren gegenüber der Normalzeit um eine Stunde während der Sommermonate, wurde während der 1970er Jahre von vielen europäischen Staaten eingeführt. Im Nachgang zur »Ölpreiskrise« von 1973 wurde die Einführung vielfach mit der Möglichkeit begründet, durch eine bessere zeitliche Ausnutzung des Tageslichts zur Einsparung von Energie beitragen zu können. Die Bundesrepublik Deutschland und die Deutsche Demokratische Republik schlossen sich ab 1980 dieser Maßnahme an, obschon es der Bundesregierung schon damals weniger um gegebenenfalls erzielbare Energieeinsparungen, sondern vorrangig um eine einheitliche Zeitregelung mit den Nachbarstaaten ging.

Auch auf der europäischen Ebene gab es von Anfang an Bestrebungen, die Anwendung der Sommerzeit zu vereinheitlichen, damit der Binnenmarkt nicht durch unterschiedliche Zeitregelungen gestört würde. 1980 hatten alle damals neun Mitgliedstaaten der EWG eine Sommerzeit eingeführt, allerdings mit teils unterschiedlichen Zeitpunkten für Beginn und Ende der Sommerzeitperiode. Von der Verabschiedung der ersten Richtlinie 80/737/EWG zur Regelung der Sommerzeit im Jahr 1980, in der ein gemeinsames Datum für den Beginn, nicht aber für das Ende der Sommerzeitperiode für die Jahre 1981 und 1982 festgelegt wurde, dauerte es insgesamt 16 Jahre, bis die Sommerzeitanwendung in der EG ab 1996 durch die Richtlinie 94/21/EG schließlich vollständig aufeinander abgestimmt war. In der derzeit gültigen Richtlinie 2000/84/EG ist die Anwendung der Sommerzeit für alle EU-Mitgliedstaaten verbindlich und auf unbegrenzte Dauer festgeschrieben. Eine Änderung dieser Bestimmungen kann im Wege eines ordentlichen Gesetzgebungsverfahrens auf Unionsebene erfolgen. Ob ein solches durchgeführt wird, liegt allein im Ermessen der EU-Kommission.

Mittlerweise mehren sich die Hinweise, dass die seinerzeit als einen der wesentlichen Gründe für die Einführung der Sommerzeit angeführten Energieeinsparungen sich nicht ausreichend realisieren lassen. Bezugnehmend auf Stellungnahmen und wissenschaftliche Studien aus den Mitgliedstaaten resümierte etwa die EU-Kommission in ihrem Bericht zu den Auswirkungen der Sommerzeit aus dem Jahr 2007, dass die erzielbaren Energieeinsparungen im Vergleich zum Gesamtverbrauch an Energie nur gering ausfallen würden. Neben energetischen Aspekten untersuchte die EU-Kommission auch die Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft, die Sicherheit im Straßenverkehr sowie die Gesundheit und schloss ihren Bericht mit dem Fazit: »Abgesehen von der Begünstigung unterschiedlichster Freizeitaktivitäten und der Erzielung geringfügiger Energieeinsparungen fallen die Auswirkungen der Sommerzeit kaum ins Gewicht. Aus diesem Grund geht die Kommission davon aus, dass die Sommerzeitregelung, wie sie mit der Richtlinie eingeführt wurde, nach wie vor angemessen ist.« (EU-Kommission 2007, S. 8 f.)

Seit 2007 wurde keine offizielle Bewertung der Auswirkungen der Sommerzeit durch die EU-Kommission oder vergleichbare Institutionen mehr vorgenommen. In parlamentarischen Anfragen zum Thema verweist die EU-Kommission, aber auch etwa die Bundesregierung, in der Regel auf den Bericht und das darin gezogene Fazit aus dem Jahr 2007. Auch machte die EU-Kommission mehrmals deutlich (zuletzt im September 2014), dass keine Anhaltspunkte vorlägen, dass sich die Situation seit 2007 geändert habe, und sie daher nicht beabsichtige, eine Änderung der geltenden Richtlinie vorzuschlagen.

BEAUFTRAGUNG, ZIELE UND SCHWERPUNKTE DES BERICHTS

Die Randbedingungen, unter denen die Auswirkungen der Sommerzeit zu betrachten sind, haben sich seit 2007 möglicherweise verändert. Angesichts der Erweiterung der EU, des Strukturwandels

im Energiesektor, von Verschiebungen zwischen Wirtschaftszweigen, neuer Arbeitszeit- und Beschäftigungsmodelle oder eines veränderten Mobilitäts- und Freizeitverhaltens könnten sich die Effekte der Zeitumstellung heute anders darstellen.

Vor diesem Hintergrund hat der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) mit der Durchführung eines Projekts mit dem Titel »Bilanz der Sommerzeit« beauftragt. Ziel des TAB-Projekts bzw. des vorliegenden Berichts ist es, insbesondere die seit 2007 hinzugewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse und Erfahrungen hinsichtlich der Auswirkungen der Sommerzeit zu sichten, einzuordnen und in einer Gesamtschau darzustellen. Die zentrale Fragestellung der Untersuchung lautet, ob gegenüber der Einschätzung der EU-Kommission von 2007 eine substanzielle Neubewertung der Auswirkungen der Sommerzeit angezeigt ist.

Die Erhebung des Wissen- und Erfahrungsstandes zu den Auswirkungen der Sommerzeit erfolgt anhand einer umfassenden Literatur- und Quellenanalyse sowie – falls die Quellenlage nicht ergiebig oder nicht gegeben war – anhand von ergänzenden Anfragen/Erhebungen bei relevanten Institutionen, Verbänden und Organisationen. In Bezug auf mögliche Energieeinsparungen durch die Sommerzeit wurden darüber hinaus Modellsimulationen für die privaten Haushalte in Deutschland durchgeführt. Generell wurde der Blick auch auf Studien, Erfahrungen und Einschätzungen aus anderen – nicht nur europäischen – Ländern gerichtet. Dies ist insofern von Relevanz, als hierzulande gemachte Erfahrungen und Einschätzungen aufgrund der unterschiedlichen geografischen und gesellschaftlichen Gegebenheiten nicht generell auf andere Länder übertragen werden können und die Sommerzeitregelung(en) in den verschiedenen Staaten gesellschaftlich und politisch unterschiedlich bewertet werden. Weil zudem das geltende EU-Recht den Mitgliedstaaten kein Wahlrecht in Bezug auf die Sommerzeitregelung einräumt, wurde auch detailliert analysiert, welche rechtlichen Optionen und Verfahren für eine Änderung der geltenden EU-Rechtsvorschriften zur Sommerzeit bestehen. Nicht Gegenstand des vorliegenden Berichts sind mögliche Folgen anderer Sommerzeitregelungen, z. B. uneinheitliche Regelungen in den verschiedenen EU-Mitgliedstaaten oder eine Abschaffung der Sommerzeit.

AUFBAU DES BERICHTS

Kapitel II dient der Einführung in die Thematik. Es bietet einen kurzen Abriss der Historie der Sommerzeit, beschreibt die intendierte Wirkung der Uhrenumstellung und geht auf die aktuelle Situation in der Europäischen Union und weltweit ein.

In Kapitel III werden die Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch betrachtet. Die Erhebung und Darstellung des aktuellen Erfahrungs- und Wissensstandes erfolgten zum einen anhand einer umfangreichen Literaturanalyse sowohl deutscher als auch internationaler Quellen, deren Fokus auf den seit dem Jahr 2007 publizierten wissenschaftlichen Studien liegt. Darüber hinaus wurden Modellsimulationen für die privaten Haushalte in Deutschland durchgeführt, um etwa Fragen danach beantworten zu können, wie das sich immer stärker verbreitende Phänomen der teilweisen solarenergetischen Selbstversorgung privater Haushalte durch die Sommerzeit beeinflusst wird.

Kapitel IV geht überblicksartig der Frage nach, ob von der Zeitumstellung Wirtschaftssektoren besonders betroffen sind (z. B. Handel, Verkehr, Landwirtschaft). Zu möglichen Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft finden sich jedoch praktisch keine belastbaren Informationen in der wissenschaftlichen (und nichtwissenschaftlichen) Literatur. Daher hat das TAB eine Erhebung unter Wirtschaftsverbänden, Gewerkschaften und Berufsvertretungen in Deutschland

durchgeführt, um im Wege der direkten Informationsabfrage aktuelle Erkenntnisse zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft einzuholen.

Häufig stehen mögliche Gesundheitsbeeinträchtigungen durch die Zeitumstellung im Mittelpunkt der Kritik an der Sommerzeit. Das Kapitel V beleuchtet daher die physischen und psychischen Auswirkungen der Sommerzeit auf den Menschen und geht insbesondere folgenden Fragen nach: In welchem Umfang wirkt sich die Zeitumstellung auf die »natürlichen biologischen bzw. Schlafrhythmen« aus? Gibt es erwiesene Beeinträchtigungen der Gesundheit? Hat die zusätzliche Stunde mit Tageslicht an Sommerabenden signifikante, quantifizierbare Effekte auf das private und gesellschaftliche Leben und im Allgemeinen auf das menschliche Wohlbefinden? Gibt es eine eindeutige Kausalität zwischen der Zeitumstellung und der Verkehrssicherheit?

In Kapitel VI werden die bestehenden (europäischen) rechtlichen Rahmenbedingungen bzw. Regelungen zur Sommerzeit dargestellt und mögliche Optionen zur Änderung der Sommerzeitregelung analysiert.

Im abschließenden Kapitel VII werden nochmals die wichtigsten Ergebnisse aufgegriffen bzw. zusammengefasst sowie relevante Schlussfolgerungen für den weiteren (politischen) Umgang mit diesem Thema gezogen.

GUTACHTER UND DANKSAGUNG

Im Rahmen des TAB-Projekts und für die Berichtserstellung wurde die verfügbare aktuelle Literatur gesichtet und ausgewertet. Darüber hinaus wurden zwei Gutachten vergeben, deren Ergebnisse – neben den eigenen substanziellen Analysen und Recherchen des TAB – in die Berichtserstellung eingeflossen sind:

- Bilanz der Sommerzeit – Rechtliche Optionen zur Änderung der geltenden EU-Rechtsvorschriften. Falk Schulze, Friedhelm Keimeyer, Öko-Institut e.V. (2014), Darmstadt/Berlin
- Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch. Internationale Metaanalyse sowie Modellsimulation für die privaten Haushalte in Deutschland. Mark Bost, Dr. Swantje Gährs, unter Mitarbeit von Lukas Schleupner, IÖW – Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH (2014), Berlin

Die Gutachten bilden eine wesentliche Basis für Teile des Berichts. Die Verantwortung für die Auswahl, Strukturierung und Verdichtung des Materials sowie dessen Zusammenführung mit weiteren Quellen sowie eigenen Recherchen und Analysen liegt selbstverständlich bei den Verfassern dieses Berichts, Dr. Claudio Caviezel und Dr. Christoph Revermann.

Der Gutachterin und den Gutachtern sei für ihre Arbeit und Diskussionsbereitschaft sehr herzlich gedankt. Besonderer Dank gebührt Dr. Thomas Kantermann (Universität Groningen) für die Bereitstellung seiner umfangreichen wissenschaftlichen Literatur zum Themenkomplex Sommerzeit und Gesundheit sowie für die kritische Durchsicht und Kommentierung von Entwürfen zu Kapitel V des vorliegenden Berichts. Ein herzlicher Dank geht schließlich an Simon Rabaa für seine Literaturrecherchen und Mitarbeit an diesem Bericht, an Johanna Kern für die Aufbereitung der Abbildungen sowie an Marion Birner und Brigitta-Ulrike Goelsdorf für die Durchsicht und Korrektur des Manuskripts sowie die Erstellung des Endlayouts.

Sommerzeit – Wirkung und Diskurse II.

IDEE UND HISTORIE DER SOMMERZEIT 1.

Die Idee der Sommerzeit – das Vorstellen der Uhrzeit um zumeist eine Stunde während der Sommermonate – hat eine lange Historie. Schon Ende des 18. Jahrhunderts machte der US-amerikanische Staatsmann und Wissenschaftler Benjamin Franklin den Vorschlag, durch früheres Aufstehen und Zubettgehen den Verbrauch an Kerzen zu reduzieren (Franklin 1784). Wenngleich Franklin nicht das Vorstellen der Uhrzeit vorschlug, entspricht seine Intention dem Hauptargument, mit dem von Anfang an für die Einführung der Sommerzeit plädiert wurde: Indem der Zeitraum menschlicher Aktivitäten besser an das nutzbare Tageslichtangebot angeglichen wird, sollen Energie und Kosten für Beleuchtungszwecke eingespart werden (dazu und zum Folgenden IÖW 2014, S. 10).

Das Vorstellen der Uhren während der Sommermonate wurde erstmals unabhängig voneinander 1895 von George Vernon Hudson in Neuseeland und 1907 von William Willett in Großbritannien gefordert. Willett (1907) schlug damals eine sukzessive Umstellung der Uhrzeit an vier aufeinanderfolgenden Sonntagen im April und September um jeweils 20 Minuten um 2:00 Uhr nachts vor, also insgesamt um 80 Minuten. Obschon sich in den jeweiligen Parlamenten durchaus Unterstützer für die Idee fanden, konnte sich die Sommerzeit bei der neuseeländischen und britischen Regierung damals nicht durchzusetzen.

Erst die Zeiten extrem knapper energetischer Ressourcen während des Ersten Weltkriegs gaben den Anstoß, im Deutschen Reich ab 1916 erstmals die Sommerzeit einzuführen. Ein Großteil Europas folgte noch im selben Jahr, während die USA erst 1918 nachzogen. Nach dem Krieg kehrten die meisten Länder zur Normalzeit zurück (nicht aber z. B. Frankreich, Großbritannien und Irland). Wieder eingeführt wurde die Sommerzeit im Deutschen Reich und in den meisten europäischen Ländern erst nach Ausbruch des Zweiten Weltkriegs. Im Deutschen Reich galt ab dem 1. April 1940 bis zum 2. November 1942 zunächst eine ganzjährige Sommerzeit, ab 1943 dann die auch heute übliche halbjährige Sommerzeit (IÖW 2014, S. 10).

In den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg wurde die Sommerzeit in den meisten Ländern wieder abgeschafft.[1] In Deutschland hatte die Anwendung noch vier Jahre lang Bestand, allerdings mit teilweise unterschiedlichen Regelungen für die Westzonen bzw. die Sowjetzone einschließlich Berlin (die Besazungsmächte legten die Zeitumstellungen fest). So galt etwa 1945 in der Sowjetzone und Berlin vom 24. Mai bis 24. September eine »Hochsommerzeit« (Vorstellung der Uhren um 2 Stunden) und daran anschließend bis zum 18. November die gewöhnliche Sommerzeit. Die Westzonen hingegen führten nur 1947 zusätzlich zur Sommerzeit eine Hochsommerzeit vom 11. Mai bis 29. Juni ein. Diese Regelungen endeten 1949, und ab 1950 gab es in Deutschland vorerst keine Sommerzeit mehr (Bundesregierung 1977, S. 6, PTB o. J.).

In den folgenden Jahrzehnten wurde die Frage nach einer Wiedereinführung der Sommerzeit in der Bundesrepublik Deutschland immer wieder aufgeworfen, vor allem auch im Hinblick auf ausländische Vorbilder (Großbritannien, Italien, Spanien), ohne dass es jedoch zu gesetzgeberischen Schritten kam (dazu und zum Folgenden Bundesregierung 1977, S. 6). Unter dem Eindruck der Ölpreiskrise von 1973 und namentlich in der Folge des Beschlusses der französischen Regierung, ab 1976 die Sommerzeit in Frankreich wieder anzuwenden, erfuhren die Diskussionen um die Wiedereinführung der Sommerzeit in der Bundesrepublik Deutschland weitere Belebung. Auch die

[1] Sonderfälle Großbritannien und Irland: Anwendung der Sommerzeit seit 1916. Versuchshalber galt von Februar 1968 bis Oktober 1971 eine ganzjährige Sommerzeit (entspricht einem Zeitzonenwechsel zu UTC+1).

französische Regierung begründete ihren Entschluss in erster Linie mit der Möglichkeit für Energieeinsparungen. Dagegen machte die Bundesregierung schon damals deutlich, dass die Einsparung an elektrischer Energie durch die Einführung der Sommerzeit sehr geringfügig sei und für sich allein ihre Einführung nicht rechtfertige.

Als Reaktion auf die Entscheidung vieler Industrieländer und Mitgliedstaaten der damaligen Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, die Sommerzeit wieder einzuführen,[2] wurde dem Gesetz über die Zeitbestimmung (Zeitgesetz) vom 25. Juli 1978[3] zur Ablösung des Zeitgesetzes von 1893 auch eine Ermächtigung an die Bundesregierung beigefügt, durch Rechtsverordnung die Sommerzeit einzuführen, um die Bundesrepublik Deutschland in die Lage zu versetzen, ihre Zeitregelung mit derjenigen benachbarter Staaten zu koordinieren. Bei der Verabschiedung des Zeitgesetzes hatte die Bundesregierung allerdings erklärt, von der Ermächtigung so lange keinen Gebrauch zu machen, wie eine einheitliche Regelung in West- und Mitteleuropa nicht zu erreichen sei. Auch hatten sich Sprecher aller Parteien im Deutschen Bundestag für die Beibehaltung der Zeitgleichheit mit der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) und Berlin ausgesprochen. Als im Oktober 1979 die DDR die Bundesregierung unterrichtete, ab 1980 die Sommerzeit einzuführen, schloss sich auch die Bundesrepublik Deutschland der Anwendung der Sommerzeit ab 1980 an (Bundesregierung 1982, S. 3).

INTENDIERTE WIRKUNG DER SOMMERZEIT 2.

Mit der Anwendung der Sommerzeit soll erreicht werden, dass der Tag als Zeitspanne des Wach- und Tätig-seins und der sogenannte »lichte Tag« als Zeitspanne zwischen dem Sonnenauf- und -untergang besser miteinander in Einklang gebracht werden. So beginnen die Menschen ihren Alltag typischerweise nicht vor 6:00 Uhr in der Früh, obschon es im (Hoch-)Sommer – abhängig von der geografischen Lage – bereits seit mehreren Stunden hell ist. Dafür sind viele Menschen bis spät in die Nacht aktiv, auch wenn es bereits längere Zeit dunkel ist.

Die genaue Wirkung der Sommerzeit auf die Korrelation zwischen Tag und lichtem Tag hängt jedoch zum einen von der Dauer und Lage des lichten Tages im Jahresverlauf – und damit von der geografischen Lage und der verankerten Zeitzone – ab, zum anderen von den menschlichen Verhaltensgewohnheiten (z. B. in Bezug auf die Aufsteh-, Arbeits- und Zubettgehzeiten) – und damit von sozioökonomischen, kulturellen und mentalitätsbedingten Faktoren, die einen starken nationalen bzw. regionalen Bezug aufweisen.

In Abbildung II.1 wird dieser Zusammenhang exemplarisch für die Situation in Berlin und einen in Bezug auf die gesetzliche Uhrzeit über das ganze Jahr gleichbleibenden Arbeitstag von 9:00 bis 17:00 Uhr dargestellt (ferner wurde eine Aufstehzeit von 6:30 Uhr und eine Zubettgehzeit von 22:30 Uhr angenommen). Unter diesen Voraussetzungen rückt die Sommerzeit die Tagesstruktur der Menschen in Bezug auf den Tageslauf der Sonne um eine Stunde vor, wodurch eine bessere Nutzung der Tageshelligkeit am Morgen ermöglicht wird. Aus dem menschlichen Blickwinkel verschiebt sich dadurch eine Stunde Tageslicht vom Morgen in den Abend. Für die hier angenommene Situation verlängert sich infolgedessen die »Freizeit« mit Tageslicht nach Arbeitsende um 28 % (am 21. Juni).

---

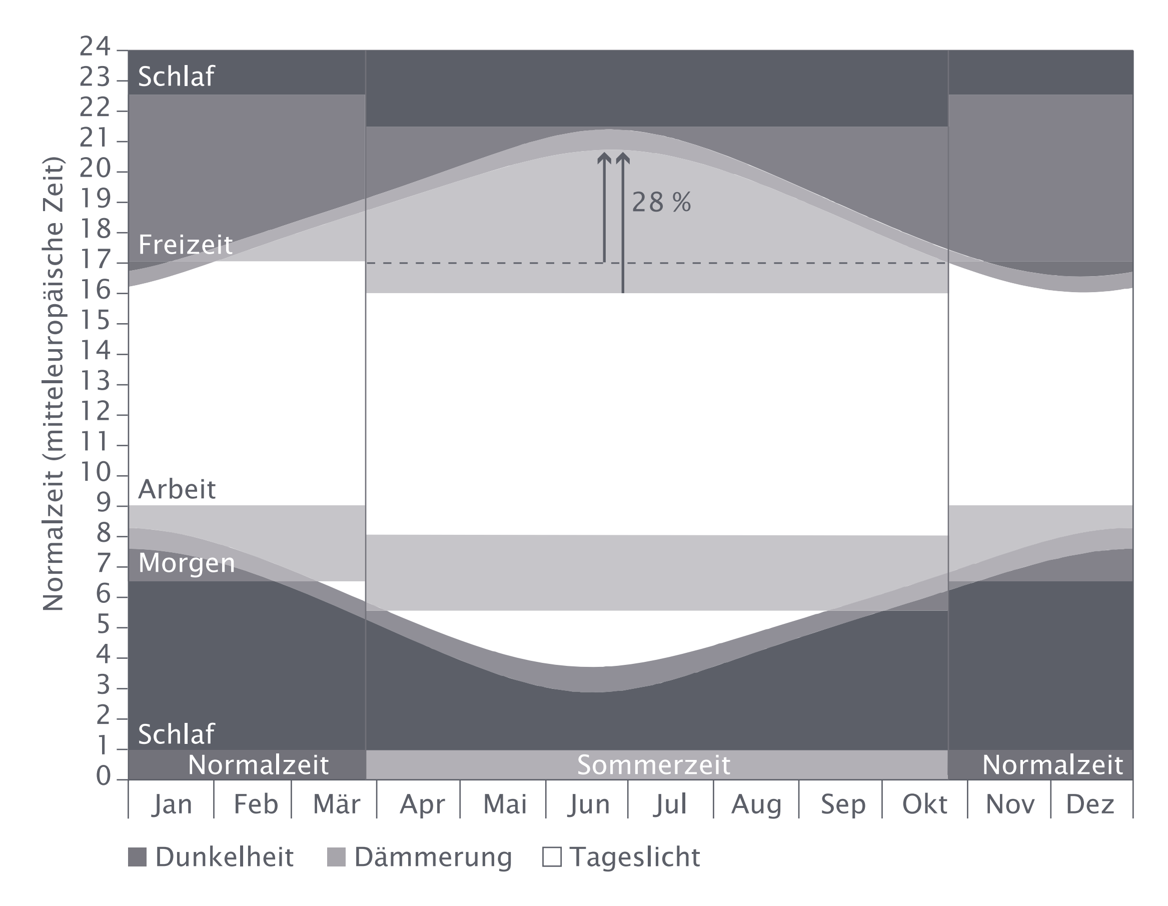
2 Von den heutigen EU-Mitgliedstaaten führten bis 1978 Italien (1966), Malta (1966), Großbritannien (Wiedereinführung ab 1972), Irland (Wiedereinführung ab 1972), Spanien (1974), Griechenland (1975), Zypern (1975), Frankreich (1976), Belgien (1977), Luxemburg (1977), Polen (1977), Portugal (1977) und die Niederlande (1977) die Sommerzeit wieder ein (Kearney et al. 2014, S. 2; www.timeanddate.com [10.8.215]).

3 BGBl. I S. 1100

Der in Abbildung II.1 dargestellte Zusammenhang gilt offensichtlich nur für Personen, die im Winter wie im Sommer einer festen Tagesroutine folgen müssen (starre Arbeits-, Unterrichts-, Geschäftsöffnungszeiten etc.). Personen, die in ihrer Zeitplanung freier sind, können selbstständiger über ihre Arbeits- und Freizeiten sowie Aufsteh- und Zubettgehzeiten entscheiden. Dies trifft zum Beispiel für Beschäftige mit flexiblen bzw. ohne geregelte Arbeitszeiten zu. Insofern trägt die Verbreitung flexibler Arbeitszeitmodelle dazu bei, dass die intendierte Wirkung der Sommerzeit heute geringer ausfällt als noch in den Jahren ihrer Einführung.

Der jährliche Sonnenverlauf (u.a. die Uhrzeiten des Sonnenauf- und -untergangs) hängt von der geografischen Lage und der Wahl der Zeitzone ab. Die *geografische Breite* wirkt sich auf die Dauer des lichten Tages im Jahresverlauf aus: Je weiter nördlich (auf der Nordhalbkugel) die geografische Lage, desto länger werden die lichten Tage im Sommerhalbjahr (bzw. desto kürzer im Winterhalbjahr). Mit zunehmender Nähe zum Äquator verringern sich die saisonalen Unterschiede, und genau auf Äquatorhöhe dauert der lichte Tag das ganze Jahr über ungefähr 12 Stunden. Dieser Effekt führt zu spürbaren Unterschieden zwischen eher nördlich und eher südlich gelegenen Orten in Europa, z. B. zwischen Berlin und Rom. Rom liegt ungefähr auf demselben Längenkreis wie Berlin, aber rund 10° weiter südlich, sodass hier die Sonne auch im Sommerhalbjahr im Vergleich zu Berlin »früh« untergeht (Abb. II.2).

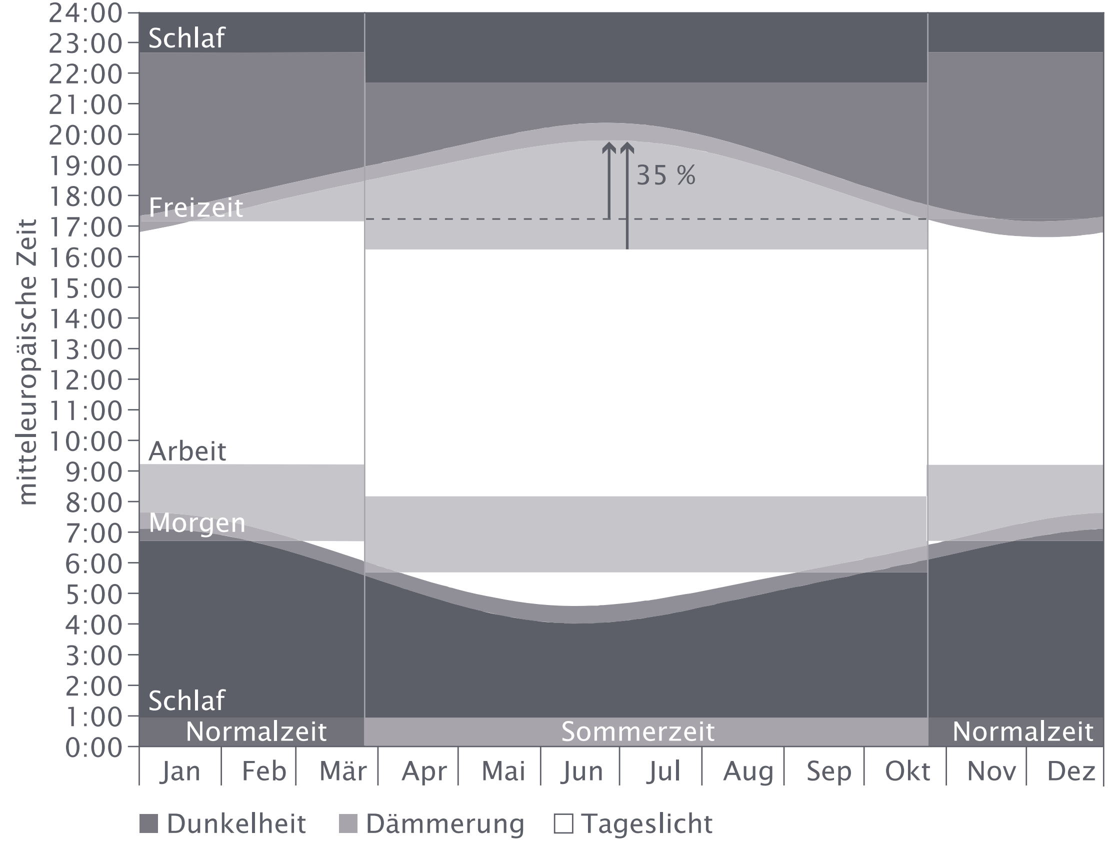
ABB. II.1 WIRKUNG DER SOMMERZEIT IN BERLIN (52° 31' N, 13° 24' O)



Eigene Darstellung mit Daten von USNO (2015)

Wird ein typischer Arbeitstag wie im Beispiel für Berlin unterstellt, können die Römer einen größeren Nutzen aus der Anwendung der Sommerzeit ziehen, da diese ihnen beispielsweise eine um 35 % verlängerte Freizeit mit Tageslicht nach einem Arbeitstag bietet (am 21. Juni). Während also die Tageshelligkeit im Sommer in den nördlichen europäischen Ländern auch ohne eine Sommerzeit bis in die späten Abendstunden (und frühen Morgenstunden) reicht, können die südlichen europäischen Länder in einem stärkeren Maße von der Anwendung der Sommerzeit profitieren.

ABB. II.2 WIRKUNG DER SOMMERZEIT IN ROM (41° 53' N, 12° 29' O)



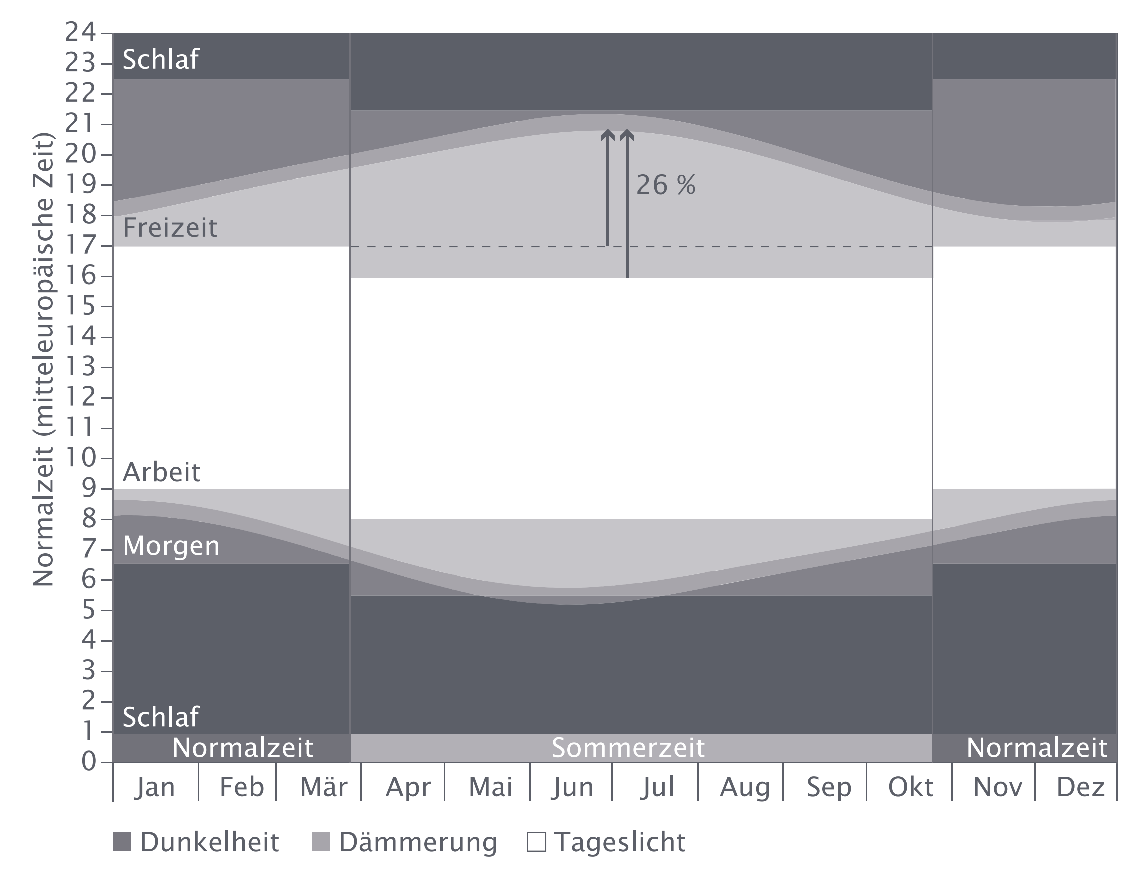
Eigene Darstellung mit Daten von USNO (2015)

Die *geografische Länge* und die verankerte *Zeitzone* bestimmen die Lage des lichten Tages innerhalb des 24-Stunden-Tages: Für Orte auf demselben Breitenkreis verschieben sich die Zeitpunkte des Sonnenauf- und -untergangs bzw. die wahre Ortszeit[4] von Ost nach West um eine Stunde je 15° geografischer Längendifferenz, was durch die Einteilung des Globus in 24 Zeitzonen mit jeweils derselben gesetzlichen Uhrzeit berücksichtigt wird. Ideale Zeitzonen erstrecken sich über 15 Längengrade, innerhalb derer die gesetzliche Uhrzeit gegenüber der durch den Tagesgang der Sonne vorgegebenen wahren Ortszeit um maximal 30 Minuten abweicht (für Orte an der Ost- bzw. Westgrenze der Zeitzone).[5] In Zeitzonen, die sich über einen größeren Raum erstrecken (beispielsweise die mitteleuropäische Zeitzone), kommt es entsprechend zu größeren Abweichungen.

4 12:00 Uhr wahre Ortszeit ist der Zeitpunkt des Sonnenhöchststands.

5 Durch die elliptische Bahn der Erde um die Sonne kommt es zu kleinen Abweichungen (Zeitgleichung), auf die hier aber nicht näher eingegangen werden soll.

ABB. II.3 WIRKUNG DER SOMMERZEIT IN MADRID (40° 25' N, 3° 42' W)



Eigene Darstellung mit Daten von USNO (2015)

Dies soll die Abbildung II.3 zur Situation in Madrid illustrieren. Madrid liegt wie Rom in der mitteleuropäischen Zeitzone und auf ungefähr demselben Breitenkreis, aber rund 16 Längengrade weiter westlich. Gegenüber der Situation in Rom beträgt die Abweichung zwischen der gesetzlichen Uhrzeit von der wahren Ortszeit auch unter Normalzeit rund eine Stunde, ersichtlich an der in Richtung des Abends verschobenen Tageslichtphase. Die Anwendung der Sommerzeit vergrößert diese Abweichung um eine weitere Stunde, was dazu führt, dass die Sonne auch im Hochsommer nicht vor 6:45 Uhr aufgeht, ihren Höchststand erst um 14:17 Uhr erreicht bzw. um 21:49 Uhr untergeht (am 21. Juni).

Die in Spanien traditionelle »Siesta« trägt diesem Umstand Rechnung, indem während der warmen Tagesstunden ca. zwischen 14:00 und 16:00 Uhr die Arbeit unterbrochen wird und die frühen Morgen- und späten Abendstunden zur Arbeit genutzt werden. Insofern richten hier die Menschen ihren Tagesrhythmus stärker nach den klimatischen Bedingungen, wodurch die Wirkung der Sommerzeit, die sich nicht auf den Verlauf der Tagestemperaturen auswirkt, geschmälert wird. Aus wirtschaftlichen Gründen werden die Arbeitszeiten jedoch zunehmend an jene im restlichen Europa angepasst (z.B. Urban 2012). Für einen unterstellten Tagesrhythmus wie in den Beispielen für Berlin und Rom führt die Sommerzeit dazu, dass die Madrilenen an einem typischen Arbeitstag auch im (Hoch-)Sommer in der Morgendämmerung aufstehen (Abb. II.3). Die Freizeit mit Tageslicht nach Arbeitsende verlängert sich hier um 26 %.

Festzustellen bleibt somit, dass die Wirkungen der Sommerzeit je nach geografischer Lage und menschlichen Verhaltensweisen (die wiederum durch den klimatischen, sozioökonomischen und kulturellen Rahmen geprägt werden) unterschiedlich ausfallen können, sodass der Nutzen

bzw. die Sinnhaftigkeit der geltenden Sommerzeitregelung gerade auch innerhalb Europas bzw. in den EU-Mitgliedstaaten sehr heterogen bewertet werden dürfte und sich mit der Zeit ändern kann. In genereller Hinsicht bedeutet dies, dass hierzulande gemachte Erfahrungen mit der Sommerzeit nicht ohne Weiteres auf andere Länder übertragen werden können.

SITUATION INNERHALB DER EUROPÄISCHEN UNION 3.

AKTIVITÄTEN DER EU-KOMMISSION 3.1

Damit der Binnenmarkt nicht durch unterschiedliche Zeitregelungen gestört wird, gab es von Anfang an Bestrebungen, die Zeitumstellung in den europäischen Nachbarländern gemeinsam zu vollziehen. 1980 erfolgte auf Ebene der EWG durch die Verabschiedung der Richtlinie 80/737/EWG zur Regelung der Sommerzeit ein erster Schritt. In ihr wurde ein gemeinsames Datum für den Beginn der Sommerzeit in den Jahren 1981 und 1982 in den EWG-Staaten festgelegt – nicht jedoch für deren Ende. So fiel für die Staaten auf dem Kontinent das Ende der Sommerzeit auf den letzten Sonntag im September, während für Großbritannien und Irland der vierte Sonntag im Oktober als Endtermin galt. Diese Situation blieb unverändert bis zur Verabschiedung der Richtlinie 94/21/EG, mit der erstmals ab 1996 auch für das Ende der Sommerzeit ein gemeinsames Datum genannt wurde, nämlich der letzte Sonntag im Oktober. Damit wurde 16 Jahre nach Verabschiedung der ersten Richtlinie die Sommerzeitanwendung in der EG schließlich vollständig aufeinander abgestimmt (EU-Kommission 2007, S. 3).

Im Jahr 2001 wurde die Anwendung der Sommerzeit durch die derzeit gültige Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit für alle EU-Mitgliedstaaten verbindlich und auf unbegrenzte Dauer festgeschrieben und wie folgt geregelt:

> Die Umstellung von der Normal- auf die Sommerzeit findet am letzten Sonntag im März um 1:00 Uhr morgens Weltzeit statt.

> Die Umstellung von der Sommer- auf die Normalzeit findet am letzten Sonntag im Oktober um 1:00 Uhr morgens Weltzeit statt.

Nach Artikel 5 der Richtlinie 2000/84/EG hatte die EU-Kommission im Jahr 2007 einen Bericht über die Auswirkungen der Richtlinie (d. h. der Sommerzeit) in den betroffenen Sektoren vorzulegen und gegebenenfalls geeignete Vorschläge abzuleiten. Diesem Auftrag kam die EU-Kommission am 23. November 2007 mit der Mitteilung KOM(2007)739 nach.

In dem neunseitigen Bericht wurde auf eine Studie über die Auswirkungen der Sommerzeit Bezug genommen, welche die EU-Kommission im Zusammenhang mit der Ausarbeitung der Richtlinie 2000/84/EG im Jahr 1999 in Auftrag gegeben hatte. Die wichtigsten Schlussfolgerungen[6] wurden von der EU-Kommission (2007, S. 4 f.) wie folgt zusammengefasst:

> Die Wirtschaftssektoren, die als am stärksten davon betroffen gelten, wie Landwirtschaft, Fremdenverkehr und Verkehr, hätten die Sommerzeit in ihre Aktivitäten integriert und stellten deren Existenz nicht mehr infrage. Durch die vollständige Harmonisierung der Sommerzeit seien die zuvor großen Probleme im Verkehrssektor ausgeräumt.

> Die Sommerzeit ermögliche Energieeinsparungen, da am Abend weniger Strom für Licht benötigt würde. Allerdings verringerten sich diese Einsparungen aufgrund des erhöhten Heizungsbedarfs am Morgen nach der Zeitumstellung und des zusätzlichen Kraftstoffverbrauchs

6 Die Schlussfolgerungen sind in der Begründung zum Vorschlag für die Richtlinie 2000/84/EG dokumentiert (EU-Kommission 2000).

durch das möglicherweise größere Verkehrsaufkommen am Abend. Die tatsächlich erzielten Einsparungen seien schwer zu bestimmen und würden allenfalls gering ausfallen.

- In Bezug auf die Auswirkungen der Sommerzeit auf die Umwelt ließen sich angesichts widersprüchlicher Studien keine eindeutigen Schlussfolgerungen ziehen.
- Die Sommerzeit begünstige alle möglichen Freizeitbeschäftigungen am Abend, da diese nun bei Tageslicht ausgeübt werden können.
- Die möglichen Auswirkungen der Sommerzeit auf die Gesundheit würden überwiegend mit der Tatsache zusammenhängen, dass der Körper sich an die Zeitumstellung im April und im Oktober anpassen müsse. Auf Basis des vorhandenen Forschungs- und Wissensstandes könne davon ausgegangen werden, dass die meisten Störungen von kurzer Dauer seien und keine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen.
- Hinsichtlich der Verkehrssicherheit reiche die Datenlage nicht aus, um eine eindeutige Kausalität zwischen der Sommerzeit und der Zahl der Unfälle festzustellen.

Um diese 1999 gezogenen Schlussfolgerungen gegebenenfalls zu aktualisieren bzw. komplettieren, wurden alle (damals 27) EU-Mitgliedstaaten um Stellungnahmen zur geltenden Sommerzeitregelung gebeten. Die wichtigsten Ergebnisse aus den eingegangenen Beiträgen von 25 Mitgliedstaaten fasste die EU-Kommission (2007, S. 5 ff.) wie folgt zusammen:

- Keiner der Mitgliedstaaten forderte eine Änderung der geltenden Regelung. Die Mitgliedstaaten unterstrichen insbesondere im Hinblick auf den Verkehrssektor mehrheitlich die Bedeutung einer aufeinander abgestimmten Sommerzeit in der EU.
- Die Mitgliedstaaten stellten mehrheitlich fest, teils auf Grundlage von in den Sektoren durchgeführten Anhörungen, dass es in ihrem Land keine Hinweise darauf gebe, dass sich die Sommerzeit nennenswert auf die am stärksten davon betroffenen Wirtschaftszweige, wie Landwirtschaft, Verkehr und Fremdenverkehr, auswirken würde.
- Im Energiesektor würden neue quantitative Studien Energieeinsparungen im Vergleich zum Gesamtverbrauch an Energie bestätigen, auch wenn diese nur gering ausfallen und einen möglicherweise höheren Energieverbrauch aufgrund des größeren Verkehrsaufkommens am Abend nicht berücksichtigen.
- In Bezug auf die Ansichten der Bürger stellte die EU-Kommission schließlich fest, dass es angesichts der geringen Zahl von neueren Umfragen zum Thema nicht möglich sei, eindeutige Schlussfolgerungen zu ziehen, umso weniger als es große Unterschiede zwischen den Ergebnissen der einzelnen Länder gab und die Umfragen in unterschiedlichem Maß repräsentativ waren.

Auf Basis aller zur Verfügung stehenden Angaben zog die EU-Kommission den Schluss, dass die aus der Studie von 1999 gezogenen Schlussfolgerungen nach wie vor gelten würden, und formulierte folgendes Fazit (EU-Kommission 2007, S. 8 f.): »Abgesehen von der Begünstigung unterschiedlichster Freizeitaktivitäten und der Erzielung geringfügiger Energieeinsparungen fallen die Auswirkungen der Sommerzeit kaum ins Gewicht. Auch werden in den Mitgliedstaaten der EU hinsichtlich der gegenwärtigen Regelung keine Bedenken geäußert. Aus diesem Grund geht die Kommission davon aus, dass die Sommerzeitregelung, wie sie mit der Richtlinie eingeführt wurde, nach wie vor angemessen ist. Kein Mitgliedstaat hat die Absicht geäußert, die Sommerzeit abzuschaffen oder die Bestimmungen der geltenden Richtlinie zu ändern. Wichtig ist es jedoch, den Kalender aufeinander abzustimmen, um das wichtigste Ziel der Richtlinie, ein reibungsloses Funktionieren des Binnenmarktes, sicherzustellen.«

In parlamentarischen Anfragen zum Thema Sommerzeit von Mitgliedern des Europäischen Parlaments an die EU-Kommission verweist diese in der Regel auf ihren Bericht aus dem Jahr 2007 und auf das darin gezogene Fazit, nach welchen die geltende Sommerzeitregelung keine

erheblichen nachteiligen Auswirkungen habe. Auch machte die EU-Kommission mehrmals deutlich, dass keine Anhaltspunkte vorlägen, dass sich die Situation seit 2007 geändert habe und sie daher nicht beabsichtige, eine Änderung der geltenden Richtlinie vorzuschlagen (z. B. EU-Kommission 2008, 2011 u. 2014).

Im Auftrag der EU-Kommission untersuchten Kearney et al. (2014), welche Auswirkungen eine nicht mehr harmonisierte Sommerzeit auf den Binnenmarkt, die Unternehmen und die Bürger hätte. Die Studie befasste sich also primär mit den Folgen einer nichteinheitlichen Anwendung der Sommerzeit in der EU und nur am Rande mit den Auswirkungen der Sommerzeit an sich. Kearney et al. (2014, S. iv f.) gelangten zum Ergebnis, dass uneinheitliche Sommerzeitregelungen innerhalb der EU die vernetzten Wirtschaftssektoren mit grenzüberschreitenden Aktivitäten beeinträchtigen könnten (z. B. den Transportsektor), was das Potenzial für Unannehmlichkeiten für eine Vielzahl von Bürgern und Unternehmen hätte.

AKTUELLE DISKURSE UND KRITIKEN 3.2

Bezüglich der Sinnhaftigkeit der Sommerzeit gibt es seit ihrer Einführung unterschiedliche Ansichten und gegensätzliche Positionen, und immer wieder wird von verschiedenen Seiten eine Neuordnung der Sommerzeitregelung gefordert.

AKTIVITÄTEN VON ÖFFENTLICHKEIT UND POLITIK IN DEUTSCHLAND

Die öffentliche Meinung zur Sommerzeit hat sich in Deutschland seit ihrer Einführung stark verändert. Waren 1988 noch 58 % für und nur 26 % gegen die Sommerzeitregelung (EU-Kommission 1988, S. A 23), lehnt heute (2015) die Mehrheit der Befragten – je nach Umfrage zwischen 56 % (Forschungsgruppe Wahlen 2015) und 73 % (DAK-Gesundheit 2015) – die bestehende Sommerzeitregelung ab. Etwas im Unklaren bleibt zumeist jedoch, ob eine ganzjährige Normalzeit oder eine ganzjährige Sommerzeit gewünscht wird.

Daran anknüpfend gibt es in Deutschland immer wieder verschiedene Bürgerinitiativen, die für die Abschaffung der Sommerzeit plädieren – z. B. *Zeitfeststellung*[7], die *Initiative zur Abschaffung der Sommerzeit*[8], die *Initiative Sonnenzeit*[9] oder die Selbsthilfegruppe *Atmen und Leben Eichsfeld*[10]. Als Begründung für die Abschaffung werden in erster Linie gesundheitliche Probleme infolge der Zeitumstellungen angeführt. Aus diesem Engagement resultierten bisher zwei bedeutende Petitionen: Zum einen die 2013 gestartete Onlinepetition auf der Internetplattform »openPetition.de«, die innerhalb von sechs Monaten über 55.000 Unterstützer fand.[11] Zum anderen lagen dem Petitionsausschuss des Deutschen Bundestages eine auf der Internetseite des Petitionsausschusses veröffentlichte Eingabe für die Abschaffung der Sommerzeit mit 2.501 Mitzeichnenden sowie zahlreiche weitere Eingaben mit verwandter Zielsetzung vor (u. a. 12.013 per Post oder Fax eingereichte Unterschriften). Die Eingaben wurden als Sammelpetition am 13. November 2014 vom Petitionsausschuss abschließend beraten, mit dem Beschluss, die Petition

---

7 www.zeitfeststellung.de (4.8.2015)

8 www.sommerzeit-abschaffen.de (4.8.2015)

9 www.initiative-sonnenzeit.de (4.8.2015)

10 www.vdk.de/kv-eichsfeld/downloadmime/82969/SHG+Atmen+und+Leben+Eichsfeld.pdf (4.8.2015)

11 www.openpetition.de/petition/online/beibehaltung-der-normalzeit-abschaffung-der-sommerzeitverordnung (4.8.2015)

der Bundesregierung zu überweisen sowie dem Europäischen Parlament zuzuleiten, weil dessen Zuständigkeit berührt ist (Deutscher Bundestag 2014).

Die Stadtverwaltung von Bad Kissingen möchte mit der Initiative »Chronocity – Pilotstadt Chronobiologie« das Bewusstsein für einen »respektvollen, selbstverständlichen und bewussten Umgang mit unserem Schlaf und unserer biologischen Uhr« sensibilisieren.[12] Zudem soll Bad Kissingen auch eine Vorreiterrolle in den Bemühungen zur Abschaffung der Sommerzeit einnehmen. Dazu wurde im Juli 2015 der Aktionskreis »Beibehaltung der dauerhaften Normalzeit« gegründet.[13] Angaben darüber, mit welchen Maßnahmen dieses Ziel erreicht werden soll, lagen bei der Fertigstellung des vorliegenden Berichts noch nicht vor.

Auch innerhalb vieler großer Parteien wird das Thema Sommerzeit in den letzten Jahren verstärkt diskutiert. Auf dem 26. Parteitag der CDU am 5. April 2014 stimmte eine Mehrheit der Delegierten für einen Antrag, »dass die Zeitumstellung in Europa abgeschafft wird und zukünftig wieder eine einheitliche ganzjährige Zeit gilt« (CDU 2014). Der Bezirksverband Oberbayern der CSU startete 2014 eine Kampagne für die Einführung einer ganzjährigen Sommerzeit. Das Ziel lautet, mit Partnern aus ganz Europa eine Europäische Bürgerinitiative zu lancieren, wozu 1 Mio. Unterschriften aus mindestens sieben verschiedenen EU-Mitgliedstaaten gesammelt werden müssen (CSU Oberbayern 2014). Die FDP setzt sich seit Jahren konsequent dafür ein, dass die Zeitumstellung abgeschafft wird (z. B. FDP 2007 u. 2015). Bei der SPD und bei Bündnis 90/Die Grünen blieben auf Bundesparteitagen bzw. Bundesdelegiertenkonferenzen eingereichte Anträge zur Abschaffung der Zeitumstellung dagegen ohne Folgen (Bündnis 90/Die Grünen 2012; SPD 2013, S. 276).

Die Bundesregierung machte wiederholt deutlich, dass sie keinen Anlass sieht, sich auf europäischer Ebene für eine Abschaffung der Zeitumstellung einzusetzen, letztmalig am 4. November 2014 (Bundesregierung 2014).

AKTIVITÄTEN IN ANDEREN EU-LÄNDERN

Seit dem Bericht der EU-Kommission im Jahr 2007 hat augenscheinlich keine Regierung eines EU-Mitgliedstaats die Forderung erhoben, eine Änderung der geltenden Sommerzeitregelung anzustoßen (z. B. EU-Kommission 2013).

Im Rahmen der durch Kearney et al. (2014) durchgeführten Konsultation bei Regierungen aller 28 EU-Mitgliedstaaten antworteten insgesamt 18 Regierungen.[14] Auf die entsprechende Frage gaben elf Regierungen an, dass derzeit keine Änderungen der geltenden Sommerzeitregelung in Betracht gezogen würden, fünf, dass ihr Land für den Fall, dass die Richtlinie 2000/84/EG nicht mehr in Kraft wäre, andere Sommerzeitregelungen in Betracht ziehen könnte. Von diesen konkretisierten vier Regierungen diese Überlegungen wie folgt (Kearney et al. 2014, S. 5 f.):

- Zwei Regierungen (jeweils eine aus einem westlichen und einem südlichen Mitgliedstaat) gaben an, die Dauer der Sommerzeitperiode besser an die tatsächliche Tageshelligkeit anzugleichen, was zu einer um einige Wochen kürzeren Sommerzeitperiode führen würde.
- Zwei Regierungen (jeweils eine aus einem nördlichen und einem östlichen Mitgliedstaat) gaben an, die Zeitumstellung abzuschaffen.

---

12 www.badkissingen.iunctio.de/das-projekt-chronocity (10.8.2015)

13 www.badkissingen.iunctio.de/1-bad-kissinger-strategietreffen-abschaffung-der-sommerzeit-24-07-2015 (10.8.2015)

14 Es antworteten die Regierungen von Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Lettland, Litauen, Malta, Niederlande, Österreich, Polen, Schweden, Slowakei, Ungarn und Zypern (Kearney et al. 2014, S. 60).

Begründet wurden diese Änderungsvorschläge u.a. damit, dass die Anwendung der Sommerzeit keine wahrnehmbaren Effekte habe (Antwort eines nördlichen Mitgliedstaats) oder dass die Anwendung einer ganzjährigen Sommerzeit zu einer besseren Nutzung des Tageslichts, Energieeinsparungen und zur Vermeidung von Verkehrsunfällen beitragen könne.

In den letzten Jahren war die bestehende Sommerzeitregelung Thema in einigen Parlamenten von EU-Mitgliedstaaten. Im britischen Parlament konzentrierte sich die Debatte weniger auf die Abschaffung der Zeitumstellung als vielmehr auf die Einführung einer sogenannten »single/double summer time«, also die Anwendung der momentanen Sommerzeit im Winter und einer doppelten Sommerzeit im Sommer. Dies entspräche letztlich einem Wechsel in die mitteleuropäische Zeitzone (MEZ im Winter, MESZ im Sommer), wovon sich Befürworter Vorteile versprechen, zum einen durch die Angleichung der Zeitregelung an die meisten anderen europäischen Länder, zum anderen durch eine bessere Ausnutzung der Tageshelligkeit am Abend. So kam es zwischen 1994 und 2010 zu insgesamt acht parlamentarischen Gesetzesinitiativen für eine entsprechende (in einem Fall nur versuchsweisen) Änderung der gegenwärtigen Sommerzeitregelung für Großbritannien (teilweise ohne Schottland, teilweise mit Wahlmöglichkeiten für Nordirland und Schottland). Alle Gesetzesinitiativen scheiterten entweder am Widerstand der jeweils anderen Parlamentskammer, am Widerstand der schottischen Regionalregierung oder daran, dass die Initiativen innerhalb der dafür vorgesehenen parlamentarischen Beratungszeit nicht abschließend behandelt werden konnten (Bennett 2012, S. 6 ff.). Ähnliche Diskussionen wurden auch im irischen Parlament geführt, die ebenso ohne Folgen blieben (Kearney et al. 2014, S. 6).

Am 24. März 2015 fand im EU-Parlament die Anhörung »Time to revisit summer time« statt, eine gemeinsame Veranstaltung des Rechtsausschusses, des Ausschusses für Verkehr und Fremdenverkehr sowie für Industrie, Forschung und Energie.[15] Eingeladene Fachexperten trugen den aktuellen Stand der Forschung bezüglich der Auswirkungen der Sommerzeit auf die Bereiche Verkehrssicherheit, Gesundheit sowie den Energieverbrauch vor und äußerten sich zu rechtlichen Aspekten. In ihren Redebeiträgen bemängelten die anwesenden Parlamentarier insbesondere den sehr lückenhaften wissenschaftlichen Erkenntnisstand und forderten die EU-Kommission auf, die Auswirkungen der Sommerzeit (bzw. einer Abschaffung der Sommerzeit) eingehender untersuchen zu lassen und auf dieser Grundlage die Sinnhaftigkeit der gegenwärtigen Regelung neu zu bewerten.

Zur Situation in Deutschland vergleichbare Aktivitäten seitens der Öffentlichkeit können etwa aus Frankreich berichtet werden, wo u. a. die Association contre l'heure d'été double (ACHED) sich für eine Änderung der geltenden Sommerzeitregelung einsetzt. Weil in Frankreich die mitteleuropäische Zeit anstelle der in Bezug auf die wahre Ortszeit besser geeigneten westeuropäischen Zeit (die bis zur deutschen Besetzung im Jahr 1940 galt) verankert ist, führt die Anwendung der Sommerzeit dazu, dass sich Frankreich im Sommer um zwei Stunden von der wahren Ortszeit entfernt (vergleichbar zur Situation in Spanien, Kap. II.2). Um diesen Missstand zu beseitigen, fordert die ACHED von der französischen Regierung die Abschaffung der Zeitumstellung. Sollten europäische Vorgaben dies nicht erlauben, solle zumindest der Wechsel in die westeuropäische Zeitzone (einschließlich der Anwendung der Sommerzeit) stattfinden (ACHED o. J.). Ähnliche öffentliche Aktivitäten oder Initiativen, die sich für eine Änderung bzw. Abschaffung der geltenden Sommerzeitregelung einsetzen, können aus vielen EU-Mitgliedstaaten berichtet werden,[16] deren Bedeutung und Reichweite dürfte sich allem Anschein nach in den meisten Fällen aber in Grenzen halten.

---

15 www.europarl.europa.eu/committees/en/juri/events.html?id=20150324CHE00181 (10.8.2015)

16 z. B. Dänemark (http://ikkesommertid.info; 10.8.2015), Niederlande (www.zomeruur.com; 10.8.2015) oder Spanien (www.change.org/p/contra-el-cambio-de-horario-de-invierno-y-verano; 10.8.2015)

SITUATION WELTWEIT 4.

Weltweit betrachtet verzichtet die Mehrzahl der Staaten auf die halbjährliche Uhrenumstellung (Abb. II.4). Im Jahr 2015 wendeten 68 Länder eine Sommerzeit im gesamten Staatsgebiet an (z.B. alle EU-Mitgliedstaaten ohne die überseeischen Gebiete, Schweiz, Norwegen, Türkei, Israel, Libanon, Syrien, Iran, Marokko, Namibia, Neuseeland).[17] In einigen Ländern findet die Sommerzeit nicht in allen Bundesstaaten Anwendung (z.B. USA, Kanada, Australien, Argentinien, Brasilien, Mexiko, Grönland). In den USA beispielsweise konnte nach der Beendigung der von 1942 bis 1945 geltenden ganzjährigen Sommerzeit (»war time«) jeder Bundesstaat selber über Anwendung und Zeitraum einer Sommerzeit entscheiden. Erst 1966 beschloss der US-Kongress aufgrund der aus den uneinheitlichen Regelungen resultierenden Probleme ein Gesetz (»Uniform Time Act of 1966«[18]), das die Termine für Beginn und Ende der Sommerzeitperiode für alle Bundesstaaten regelte, die Bundesstaaten aber nicht verpflichtete, eine Sommerzeit einzuführen. Diese Regelung gilt im Wesentlichen bis heute, wenngleich die Länge der Sommerzeitperiode zweimal ausgedehnt wurde, letztmalig durch den »Energy Policy Act« von 2005[19]. Derzeit verzichten die US-Bundesstaaten Arizona und Hawaii auf die Anwendung der Sommerzeit, und in weiteren elf US-Bundesstaaten wird über eine Abschaffung der Sommerzeit diskutiert (Izadi 2015).

Die australischen Bundesstaaten können über ihre jeweilige Zeitregelung selbst entscheiden, wobei derzeit nur fünf der acht Bundesstaaten eine Sommerzeit anwenden.[20] Weil es in Australien darüber hinaus drei unterschiedliche Zeitzonen mit halbstündigen Unterschieden gibt, ergibt sich in Bezug auf die Zeitregelung eine sehr komplizierte Situation. Gleichwohl dürfte sich der Grad der Verwirrung in Grenzen halten, denn derzeit scheint es keinen Bedarf für eine einheitliche Regelung der Sommerzeit in ganz Australien zu geben (allerdings sind die wirtschaftlichen Verflechtungen in den äußerst dünn besiedelten australischen Bundesstaaten nicht mit jenen beispielsweise in der EU zu vergleichen).

Schließlich verzichteten 2015 161 Länder bzw. Territorien ganz auf die Anwendung einer Sommerzeit (z.B. Russland, China, Indien, Japan und die meisten afrikanischen und südamerikanischen Staaten; Chile und Uruguay verzichten ab Herbst 2015 auf eine Zeitumstellung). Ein wesentlicher Grund dürfte die bereits erwähnte unterschiedliche Wirkung der Sommerzeit in Abhängigkeit der geografischen Lage sein: Für Länder in der Nähe des Äquators würde eine Sommerzeit wenig Nutzen stiften, da hier die Sonne im Winter wie im Sommer zu ähnlichen Uhrzeiten auf- und untergeht. Auch in der Nähe und jenseits der Polarkreise, wo es im Sommer bis zu 24 Stunden hell ist, würde die Anwendung einer Sommerzeit ohne Sinn bleiben. Gleichwohl fällt auf, dass die Sommerzeit aktuell hauptsächlich von höher entwickelten OECD-Staaten angewendet wird. Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass in weniger entwickelten Ländern zumeist der Elektrifizierungsgrad und die Energieintensität der Volkswirtschaften niedriger sind, sodass gegebenenfalls erzielbare Energieeinsparungen keine wirkliche Motivation für die Einführung einer Sommerzeit darstellen (IÖW 2014, S.13).

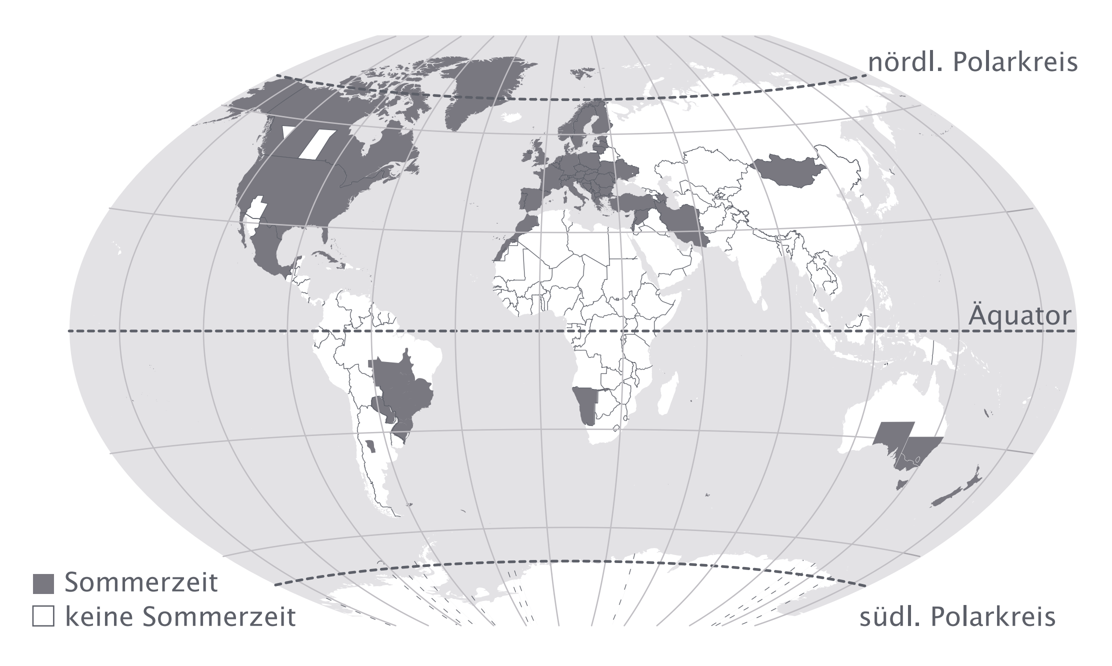
17 www.timeanddate.com/time/dst/2015.html (10.8.2015)

18 www.gpo.gov/fdsys/pkg/STATUTE-80/pdf/STATUTE-80-Pg107.pdf (10.8.2015)

19 www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-109publ58/html/PLAW-109publ58.htm (10.8.2015)

20 www.bom.gov.au/climate/averages/tables/dst_times.shtml (10.8.2015)

ABB. II.4 WELTWEITE VERWENDUNG DER SOMMERZEIT (STAND 2015)



Quelle: nach www.timeanddate.com/time/dst/2015.html (10.8.2015)

Einige Staaten, die früher einmal eine Sommerzeit anwendeten, haben diese mittlerweile wieder abgeschafft. In Russland etwa entschied 2011 der damalige Präsident Medwedew, auf die seit 1981 eingeführten jährlichen Zeitumstellungen im Frühjahr und Herbst zu verzichten – um mutmaßliche negative Effekte auf die biologischen Rhythmen bei Menschen und Tieren abzuwenden – und stattdessen eine ganzjährige Sommerzeit einzuführen. Die ganzjährige Sommerzeit stieß jedoch auf Kritik bei vielen Bürgern, die u.a. darüber klagten, dass ihnen in den Wintermonaten das Aufstehen Probleme bereite. Im Oktober 2014 schließlich wurde die ganzjährige Sommerzeit wieder abgeschafft, seitdem gilt in Russland die ganzjährige Normalzeit (Tagesschau.de 2014). Auch China hatte von 1986 bis 1991 eine Sommerzeitregelung, die 1992 wieder ausgesetzt wurde (Kearney et al. 2014, S. 5).

AUSWIRKUNGEN AUF DEN ENERGIEVERBRAUCH III.

Die Einführung der Sommerzeit in vielen Ländern während der beiden Weltkriege und später in den Jahren nach der Ölpreiskrise 1973 wurde seinerzeit vielfach mit der Möglichkeit begründet, durch eine bessere zeitliche Ausnutzung des Tageslichts zur Einsparung von Energie beitragen zu können (Kap. II.1). Es war (und ist) allerdings unklar bzw. strittig, ob die Anwendung der Sommerzeit tatsächlich zu einem Rückgang des Energieverbrauchs führt.

Im Kontext möglicher Energieeinsparungen zielt(e) die Sommerzeit (seinerzeit) hauptsächlich auf die Verringerung des Strombedarfs für die Beleuchtung in privaten Haushalten: Sofern die Menschen nach der Zeitumstellung zur gewohnten Uhrzeit zu Bett gehen, verringert sich der Beleuchtungsbedarf um eine Stunde, wodurch der Stromverbrauch vermindert wird – so die Theorie. Morgens entsteht, weil es in gemäßigten Breiten im Sommer meist deutlich vor den üblichen Aufstehzeiten hell wird, höchstens in der Übergangszeit kurz nach (im Frühjahr) bzw. vor der Uhrenumstellung (im Herbst) ein zusätzlicher Beleuchtungsbedarf. Dafür ist es morgens in der Regel kühler und nachmittags bzw. abends, wenn die Menschen wieder nach Hause kommen, in der Regel wärmer im Vergleich zur Situation ohne Sommerzeit. In einigen Klimazonen könnte hieraus für private Haushalte ein zusätzlicher Bedarf an Heizenergie am Morgen bzw. Klimatisierung am Abend entstehen. Auch kann die längere Helligkeit am Abend zu einer Zunahme an Aktivitäten außer Haus führen. Die hieraus resultierenden potenziellen Mehrverbräuche an Energie könnten die eventuellen Energieeinsparungen in Haushalten letztlich sogar übersteigen (IÖW 2014, S. 14).

So traf etwa der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) – der nach eigenen Angaben etwa 1.800 deutsche Unternehmen vertritt, die rund 90 % des Strom-, gut 60 % des Nah- und Fernwärme- und ca. 90 % des Erdgasabsatzes repräsentieren – in einer kritischen Pressemitteilung zur Sommerzeit die Aussage, dass an hellen Sommerabenden weniger Strom für Licht verbraucht wird. Zugleich wird aber darauf hingewiesen, dass dies durch erhöhten Strombedarf für abendliche Freizeitaktivitäten eventuell überkompensiert werde (BDEW 2010). In einer im Rahmen des TAB-Projekts getätigten Anfrage beim BDEW, auf welchen Daten diese Aussagen beruhten, wurde auf eine über 30 Jahre alte Studie von Bouillon (1983) verwiesen.

Das folgende Kapitel fasst den aktuellen Wissens- und Erfahrungsstand bezüglich der Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch zusammen. Für die Erhebung des Sachstands wurde folgendes methodische Vorgehen gewählt: Zunächst wurde anhand einer umfassenden Literaturanalyse sowohl deutscher als auch internationaler Quellen der bereits publizierte wissenschaftliche Sachstand erhoben. Die Literaturanalyse wurde um eine Erhebung bei über 700 Akteuren aus der deutschen Energiewirtschaft ergänzt, mit dem Ziel, gegebenenfalls auch Erkenntnisse zu erfassen, die bisher nicht öffentlich zugänglich publiziert wurden. Schließlich wurden durch das IÖW Modellsimulationen für die privaten Haushalte in Deutschland durchgeführt. Mit diesen soll u.a. die Frage beantwortet werden, welche Auswirkungen die Sommerzeit auf den Energieverbrauch privater Haushalte unter Berücksichtigung effizienter werdender elektrischer Geräte hat. Die Darstellungen in diesem Kapitel folgen in wesentlichen Teilen dem Gutachten des IÖW (2014).

LITERATURANALYSE 1.

STAND DER FORSCHUNG BIS ZUM JAHR 2007 1.1

Ausgangslage ist der Stand des Wissens bis zum Jahr 2007, als die EU-Kommission ihren vorerst letzten Bericht über die Auswirkungen der geltenden Sommerzeitregelung veröffentlichte (Kap. II.3.1). Bezüglich des Untersuchungsaspektes *Energie* äußerte sich die EU-Kommission (2007, S. 7) wie folgt: »Zusammenfassend lässt sich insbesondere für den Energiesektor feststellen, dass neueste quantitative Studien Energieeinsparungen im Vergleich zum Gesamtverbrauch an Energie bestätigen, auch wenn diese nur gering ausfallen und einen möglicherweise höheren Energieverbrauch aufgrund des größeren Verkehrsaufkommens am Abend nicht berücksichtigen. Auch dürfte der Energieverbrauch für Beleuchtung weiter in dem Maße zurückgehen, wie verstärkt Energiesparlampen eingesetzt werden ... In welchem Umfang diese Energieeinsparungen durch größere Energieeinsparungen bei den zunehmend im Dienstleistungssektor eingesetzten Klimaanlagen wieder aufgefangen werden, wird sich jedoch erst in Zukunft zeigen.«

Als Beleg führte die Kommission Untersuchungen in fünf EU-Mitgliedstaaten an, deren wissenschaftliche Grundlage und Aussagekraft jedoch mangels Quellenangaben nicht beurteilt werden können (IÖW 2014, S. 26). Diese Untersuchungen sind in Tabelle III.1 angeführt. Es scheint sich – mit Ausnahme der Untersuchungen in Frankreich – in erster Linie um statistische Auswertungen des Stromverbrauchs zu handeln, bei denen es schwierig ist, die Effekte der Sommerzeit von möglichen anderen Effekten zu isolieren, und Effekte auf die Raumwärmeerzeugung größtenteils unberücksichtigt bleiben. Quantitative Angaben zur Veränderung des Gesamtenergieverbrauchs werden nur bei den Untersuchungen aus Bulgarien (-0,01 %) und Frankreich (-0,014 %) gemacht. Der Effekt auf die Heizenergie wird einzig in der französischen Simulation untersucht, wobei der berechnete Mehrverbrauch vernachlässigbar gering ist (ca. 0,003 % des Gesamtenergieverbrauchs).

TAB. III.1 VON DER EU-KOMMISSION 2007 VERÖFFENTLICHTE ERKENNTNISSE ZU DEN AUSWIRKUNGEN DER SOMMERZEIT AUF DEN ENERGIEVERBRAUCH

Land/Jahr	Methodik	Ergebnis
Bulgarien/ 2005	statistische Auswertung durch »Strombetreiber«	Gesamtstromverbrauch: -0,01 % (20,5 GWh)
Frankreich/ 2006	Simulation	Gesamtenergieverbrauch: -0,014 % Strom (Licht und Klimaanlagen): -684 GWh Heizenergie: 14 GWh (ca. 0,003 % des Gesamtenergieverbrauchs) Vorverlegung der Sommerzeit um einen Monat: weitere Stromeinsparung von 45 GWh
Slowenien/ ohne Jahresangabe	statistische Auswertungen durch »Stromerzeuger«	keine oder allenfalls geringe Auswirkungen im März und Oktober
Estland/ 1999–2002	statistische Auswertungen des Stromverbrauchs	keine eindeutigen Ergebnisse
Lettland/ 2006	Auswertung Stromsystem	nur geringe Veränderungen beim Vergleich von Last und Verbrauch vor und nach der Zeitumstellung im Frühjahr

Quelle: EU-Kommission 2007, S. 6 f.

Auffällig ist, dass in der Mitteilung der EU-Kommission (2007) keine wissenschaftlichen Studien angeführt werden. Eine ausführlichere Darstellung der bis zu diesem Zeitpunkt erschienenen wissenschaftlichen Literatur zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch wurde im Folgejahr durch Aries und Newsham (2008, S. 1864) mit folgendem Fazit veröffentlicht:

- Das existierende Wissen über die Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch ist begrenzt, unvollständig oder widersprüchlich. Viele Schlussfolgerungen sind allein das Ergebnis von Erwartungen, basieren auf beschränkten Annahmen oder sind älter als 25 Jahre.
- Wirtschaftliche, geografische und klimatische Faktoren haben erheblichen Einfluss auf die Verwendung und den Verbrauch von Strom. Derartige Faktoren sollten in Studien stets (statistisch) korrigiert werden.
- Die Nutzung von Energie und die menschlichen Verhaltensmuster haben sich seit der ersten Einführung der Sommerzeit substanziell verändert und dürften den Effekt der Sommerzeit auf den Energieverbrauch wahrscheinlich maßgeblich beeinflussen.
- Auch wenn der gesamte Energieverbrauch durch die Sommerzeit nicht beeinflusst werden sollte, gibt es auf jeden Fall Veränderungen beim stündlichen Energieverbrauch, welche die Stromnachfrageprofile beeinflussen.
- Auswirkungen der Sommerzeit auf den Stromverbrauch für die Beleuchtung sind vor allem bei privaten Haushalten zu beobachten.

Weitere Literaturübersichten finden sich in Chong et al. (2011, S. 447 ff.) sowie bei Mirza/Bergland (2011). Diese werden in den Tabellen III.2, III.3 und III.4 zusammengestellt. Bei den insgesamt 19 Studien wurde in zwölf ein mutmaßlich positiver Effekt auf den Energieverbrauch durch die Sommerzeit ermittelt (Tab. III.2). Zu beachten ist allerdings, dass in einigen der Studien nicht der Effekt der heute üblichen Sommerzeit (»daylight saving time« [DST]) untersucht, sondern die Situation einer ganzjährigen Sommerzeit (»year-round DST« [YRDST]) bzw. einer »doppelten Sommerzeit« (»double DST« [DDST] – im Winter Normalzeit+1, im Sommer Normalzeit+2) betrachtet wurde.

In drei Studien wurde der Effekt der Sommerzeit auf den Energieverbrauch negativ bewertet (Tab. III.3). Dabei handelt es sich um Gebäudesimulationen, die auch eine Berücksichtigung der Heizenergie erlauben (welche ansonsten zumeist vernachlässigt wird). Allerdings treffen die theoretischen Annahmen, die solchen Simulationen zugrunde liegen, nicht zwangsläufig in der Praxis zu. In diesem Zusammenhang ist die Studie der TU München relevant, welche begleitend zur Einführung der Sommerzeit in Deutschland 1980 durchgeführt wurde (Bouillon 1983). Dabei wurden mehrere empirische und simulatorische Ansätze miteinander verknüpft. Unter anderem wurden 59 Wohneinheiten mit Stromdirektheizung über einen längeren Zeitraum messtechnisch ausgewertet. Während bei der Beleuchtung Simulation und Beobachtung in guter Übereinstimmung Einsparungen in Höhe von 3,9 % ergaben, konnten die durch die Simulation ermittelten Mehrverbräuche beim Heizen in Höhe von 0,12 % in der Praxis nicht nachvollzogen werden. Insgesamt sind auch hier die Einsparungen mit 0,18 % beim nationalen Strom- und 0,01 % beim nationalen Endenergieverbrauch (bei Berücksichtigung des theoretischen Heizungsmehrverbrauchs) äußerst gering.[21]

21 Bemerkenswert ist, dass Bouillon (1983) fast in der gesamten Literatur fälschlicherweise mit um den Faktor 10 höheren Einsparungen zitiert wird, was vermutlich auf die Verwendung von Promilleangaben zurückzuführen ist, die im Englischen unüblich sind (IÖW 2014, S. 28 f.).

TAB. III.2 ÜBERSICHT ÄLTERER STUDIEN MIT MUTMASSLICH POSITIVEM EFFEKT DER SOMMERZEIT AUF DEN ENERGIEVERBRAUCH

Studie	Region (Zeitregime)	Methodik	Kernaussagen
HMSO 1970	Groß-britannien (YRDST)	empirisch (Elektrizitätssystem)	Gesamtstromverbrauch: -0,5 % Nachfragspitzen der Abendstunden: -3 %
Ebersole et al. 1974	USA (YRDST)	empirisch (Elektrizitätssystem)	Stromverbrauch: bis zu 1 % niedriger im März und April
Binder 1976	USA (YRDST)	empirisch (Elektrizitätssystem)	Stromverbrauch: bis zu 1 % niedriger im März und April
Bouillon 1983	Deutschland (DST)	empirisch und Simulation	Gesamtstromverbrauch: -0,18 % Heizenergie: 0,12 % höher (theoretisch) bzw. unverändert (empirisch) Gesamtenergieverbrauch: -0,01 %
Hillman/ Parker 1988	Groß-britannien (YRDST)	empirisch (Elektrizitätssystem)	Stromverbrauch in Morgenstunden: 2,5 % Nachfragspitzen der Abendstunden: -3 % Gesamtstromverbrauch: -0,5 %
Hillman 1993	Groß-britannien (YRDST)	empirisch (Elektrizitätssystem)	Stromverbrauch für Beleuchtung: -0,8 % Nachfragspitzen der Abendstunden: ca. -3 %
Ramos et al. 1998	Mexiko (DST)	theoretische Studie	Gesamtstromverbrauch: 0,65 bis 1,1 % niedriger vor allem durch Beleuchtung
Ramos/ Diaz 1999	Mexiko (DST)	empirisch	Gesamtstromverbrauch: -0,83 % Nachfragespitzen: durchschnittlich -2,6 %
Kandel/ Metz 2001	USA (DDST)	Nachfrage-simulation	YRDST senkt die Nachfragespitzen im Winter im Durchschnitt um 3,4 % und den Stromverbrauch um 0,5 %. DDST senkt die Nachfragespitzen im Sommer um 0,6 % und den Stromverbrauch um 0,2 %.
Small 2001	Neuseeland (DST)	empirisch (Elektrizitätssystem)	Stromverbrauch: 2 % niedriger in der ersten DST-Woche im 3-Jahres-Mittel Nachfragespitzen im selben Zeitraum: -5,5 %
Fong et al. 2007	Japan (DST u. DDST)	Gebäude-simulation	Einsparungen in den Gebäuden verändern sich von Region zu Region. DDST bringt gegenüber DST höhere Einspareffekte.
Kandel/ Sheridan 2007	USA (DST)	empirische Analyse	Gesamtstromverbrauch: 0,18 % niedriger, aber mit Spannbreite von -1,5 bis 1,4 %

Quellen: nach Chong et al. 2011, S. 447 ff.; nach Mirza/Bergland 2011

TAB. III.3 ÜBERSICHT ÄLTERER STUDIEN MIT MUTMASSLICH NEGATIVEM EFFEKT DER SOMMERZEIT AUF DEN ENERGIEVERBRAUCH

Studie	Region (Zeitregime)	Methodik	Kernaussagen
Rock 1997	Groß-britannien (DST u. YRDST)	Gebäude-simulation	Stromverbrauch: 0,24 % höher mit DST, 0,02 % niedriger mit YRDST
Pout 2005	Groß-britannien (YRDST u. DDST)	Gebäude-simulation	Energieverbrauch: 1 % höher mit YRDST, 2 % höher mit DDST
Shimoda et al. 2007	Osaka, Japan (DST)	Gebäude-simulation	Energieverbrauch: 0,02 % niedriger bei Beleuchtung, 0,15 % höher bei Heizenergie; Gesamtenergieverbrauch: 0,13 % höher in privaten Haushalten

Quellen: nach Chong et al. 2011, S. 447 ff.; nach Mirza/Bergland 2011

TAB. III.4 ÜBERSICHT ÄLTERER STUDIEN MIT MUTMASSLICH NEUTRALEM EFFEKT DER SOMMERZEIT AUF DEN ENERGIEVERBRAUCH

Studie	Region, (Zeitregime)	Methodik	Kernaussagen
Filliben 1976	USA (YRDST)	empirisch (Elektrizitätssys-tem)	prüft Ebersole (1974) und findet keine signifikanten Verände-rungen im Stromverbrauch
Littlefair 1990	Groß-britannien (DDST)	Simulation der Lichtverände-rung	Stromverbrauch für Beleuchtung während der Sommermona-te: 5 % niedriger im kommerziellen Sektor, 5 % höher im privaten Sektor
Fischer 2000	Deutschland (DST)	Gebäude-simulation	insgesamt keine signifikanten Veränderungen
IFPI 2001	Indiana, USA (DST)	empirische Ana-lyse	insgesamt keine signifikanten Veränderungen

Quellen: nach Chong et al. 2011, S. 447 ff.; nach Mirza/Bergland 2011

Fischer (2000) untersuchte mittels einer komplexen Simulation den Einfluss der Sommerzeit auf die Beleuchtung in Haushalten und im Gewerbe in Deutschland und konnte keine signifikanten Auswirkungen feststellen. In der komplexen Simulationsstudie wird bestätigt, was in den meisten Studien konstatiert wurde, nämlich dass es im gewerblichen Bereich zu keinen nennenswerten Einflüssen kommt. Hinsichtlich privater Haushalte steht sie allerdings im Widerspruch zu fast allen anderen Simulationen und empirischen Beobachtungen, wodurch der gewählte Ansatz fragwürdig erscheint, zumal es auch keinen Abgleich des Modells mit empirischen Beobachtungen gibt.

Drei weitere Studien, bei denen wie bei Fischer (2000) keine signifikanten Auswirkungen der Sommerzeit konstatiert werden konnten, sind in Tabelle III.4 aufgeführt (IÖW 2014, S. 29 f.).

AKTUELLER STAND DER FORSCHUNG 1.2

Seit 2007 sind diverse Studien zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch erschienen. Einen Überblick bzw. eine Zusammenstellung der Studien und ihrer wichtigsten Ergebnisse und Aussagen gibt die Tabelle A.1 im Anhang dieses Berichts. Insgesamt scheint sich die Qualität der Untersuchungen hinsichtlich Validierung und Kontrolle in den letzten Jahren erhöht zu haben. Nach wie vor ist es jedoch außerordentlich schwierig, gegebenenfalls ermittelte Effekte zweifelsfrei der Sommerzeit zuzuschreiben, sofern keine geeignete Kontrollgruppe (ohne Sommerzeit) existiert. In diesem Zusammenhang ist die australische Studie von Kellogg und Wolff (2008) interessant, da dort mit einer Kontrollgruppe gearbeitet wurde. Gleiches gilt für die Studien von Kotchen/Grant (2011; für den US-Bundesstaat Indiana) und von Weinhardt (2012 u. 2013; für die USA). Aufgrund der starken Unterschiede bei Klima und Energieverbrauch lassen sich die dort erzielten Studienergebnisse allerdings kaum auf Deutschland übertragen.

Von Interesse für den deutschsprachigen Raum ist eine Studie aus Österreich von Tichler et al. (2013), da die Autoren erstmals energetische und nichtenergetische Effekte monetisierten und miteinander verrechneten. In Bezug auf die Auswirkungen auf den Gesamtstromverbrauch wurden hier allerdings keine eigenen Analysen durchgeführt, sondern vorhandene Literaturwerte auf Österreich übertragen. Im Ergebnis gehen Tichler et al. (2013) eher von einem Mehrverbrauch aus.

Ob die Ergebnisse einer laut Interfax (2014) von der russischen Aufsichtsbehörde für Konsumentenschutz und Gesundheitsschutz (Rospotrebnadzor) veröffentlichten Studie über die Auswirkungen der ganzjährigen Sommerzeit, die in Russland von 2011 bis 2014 galt, gegebenenfalls von Interesse für die Situation in Deutschland bzw. in der EU wären, ließ sich nicht feststellen. Eine schriftliche Anfrage durch das IÖW bei der Behörde nach diesem Gutachten blieb unbeantwortet (IÖW 2014, S. 33).

Im Folgenden wird eine relevante Auswahl der nach 2007 publizierten Studien ausführlicher behandelt. Die Darstellung fußt auf dem Gutachten des IÖW (2014, S. 38 ff.).

STUDIE VON BELZER ET AL. (2008) IN DEN USA

Bei der Untersuchung mit dem Titel »Impact of Extended Daylight Saving Time on National Energy Consumption« handelt es sich um einen Forschungsbericht des U.S. Department of Energy (DoE), der sich auf die Jahre 2006 und 2007 bezieht.

Hintergrund: Durch den »Energy Policy Act of 2005« wurde die Sommerzeitperiode in den USA ab dem Jahr 2007 um drei Wochen im Frühjahr sowie um eine Woche im Herbst ausgeweitet. Das Gesetz gab dem DoE darüber hinaus den Auftrag, einen Bericht über den veränderten Stromverbrauch infolge der erweiterten Sommerzeitperiode zu erstellen (DoE 2008; Belzer et al. 2008).

Methodik: Im Rahmen einer heuristischen Analyse wurde der durchschnittliche Stromverbrauch im Zeitraum der verlängerten Sommerzeitperiode 2007 (insgesamt vier Wochen) mit dem Stromverbrauch im selben Zeitraum 2006 (ohne Sommerzeit) verglichen. Genutzt wurden Daten von 67 Versorgungsunternehmen aus allen Landesteilen der USA. Temperatureffekte wurden nicht einbezogen. Zugleich wurden im Rahmen einer statistischen Analyse der stündliche und tägliche Stromverbrauch (Fokus auf die Morgen- und Abendstunden) anhand von Daten von 35 Versorgungsunternehmen aus allen Landesteilen ausgewertet. Um Auswirkungen auf den Kraftstoffverbrauch zu identifizieren, wurden jeweils zwei Wochen vor und nach der Zeitumstellung Daten zum Verkehrsaufkommen und Kraftstoffabsatz ausgewertet. Der Fokus lag hierbei auf den Nachmittags- und Abendstunden und den Gesamttagesverbrauch.

Ergebnisse: Für den Zeitraum der Verlängerung der Sommerzeitperiode im Jahr 2007 (insgesamt vier Wochen) wurden Stromeinsparungen in Höhe von 1,29 TWh (heuristische Analyse) bzw. 1,24 TWh (statistische Analyse) festgestellt. Verglichen zum Gesamtjahresstromverbrauch (3.900 TWh) beliefen sich die durch die Verlängerung der Sommerzeit erzielten Einsparungen auf 0,03 % und waren somit gering. Die tägliche Einsparung im Zeitraum der Verlängerung lag bei rund 0,47 %. Generell waren die höchsten Einsparungen in den Abendstunden ersichtlich, wohingegen in den Morgenstunden ein leichter Anstieg zu verzeichnen war. Des Weiteren waren die Einsparungen in der Zeit der Verlängerung im Frühling (0,5 %) höher als im Herbst (0,38 %). Ein statistisch signifikanter Mehrverbrauch von Kraftstoff und ein Unterschied beim Verkehrsaufkommen konnten nicht festgestellt werden.

Einschätzung: Die Studienergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Auswirkungen einer Verlängerung der Sommerzeitperiode um insgesamt vier Wochen. Über die Wirkung der gesamten Sommerzeit lässt sich keine klare Aussage machen. Die Aussagekraft ist laut Prof. Hendrik Wolff (Department of Economics, University of Washington) limitiert, da ein Kontrollgebiet fehlt, um die beobachteten Effekte zweifelsfrei der Verlängerung der Sommerzeitperiode zuordnen zu können (McGinty 2014). Eine Übertragbarkeit der Studienergebnisse auf Deutschland oder Europa erscheint nicht möglich, da Klima und spezifischer Energieverbrauch sich stark unterscheiden.

STUDIE VON KELLOGG UND WOLFF (2008) IN AUSTRALIEN

Die Studie mit dem Titel »Daylight time and energy: Evidence from an Australian experiment« bezieht sich auf die Jahre 1999 bis 2001 (bzw. 2005).

Hintergrund: Anlässlich der Olympischen Spiele im Sommer 2000 wurde die Sommerzeitperiode in den australischen Bundestaaten New South Wales und Victoria um zwei Monate verlängert, nicht aber im Bundestaat South Australia. Durch das Nebeneinander von Staaten mit unterschiedlichen Zeitregimen lagen nahezu perfekte Gegebenheiten zur Beforschung der Auswirkungen der Zeitumstellung auf den Stromverbrauch vor.

Methodik: Es handelt sich um eine empirische Analyse zur Auswertung detaillierter Daten über den Stromverbrauch und den Großhandelspreis für Strom von Dezember 1998 bis Dezember 2001 bzw. 2005 (um einen repräsentativen Durchschnitt bilden zu können). Temperatur- und Wettereinflüsse wurden in der Analyse berücksichtigt. Da die Olympischen Spiele an sich größere Auswirkungen auf den Stromverbrauch haben, wurden die Daten von New South Wales (Austragungsort der Spiele) nicht genutzt.

Ergebnisse: Die Verlängerung der Sommerzeitperiode im Bundestaat Victoria führte zu keiner statistisch signifikanten Einsparung im Gesamtstromverbrauch. Festgestellt wurde jedoch eine (zu erwartende) Verschiebung des Stromverbrauchs von den Abend- hin zu den Morgenstunden.

Einschätzung: Die Rahmenbedingungen erscheinen für eine solche Analyse ideal. Wärmeenergie wird allerdings nur indirekt über den Anteil elektrischer Heizungen erfasst. Aufgrund der unterschiedlichen Klimabedingungen sind die Studienergebnisse jedoch kaum auf Deutschland übertragbar.

STUDIE VON ENERGIES DEMAIN (2010) IN FRANKREICH

Die Studie mit dem Titel »Impact du Changement d'heure« ist ein Forschungsbericht von Energies Demain (2010) im Auftrag der Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME). Betrachtet wird ein Zeitraum von 2008 bis 2030.

Hintergrund: Der Bericht ist eine Neuauflage einer von Energies Demain 2007 durchgeführten Studie. Ziele waren u.a. eine Aktualisierung der Ergebnisse mit Daten aus den Jahren 2008 und 2009 sowie eine Projektion der energetischen Auswirkungen der Sommerzeit bis zum Jahr 2030.

Methodik: Es handelt sich um eine Simulation des Energiebedarfs in Abhängigkeit von Anwesenheitszeiten und des Verhaltens von Personen in Haushalten und im Dienstleistungssektor. Dabei wurden Haushalte nach Erst- und Zweitwohnsitzen sowie nach Ferienwohnungen differenziert und raumgenau betrachtet (Badezimmer, Küche etc.). Für den Dienstleistungssektor wurden die verschiedenen Branchen untersucht (z. B. Telekommunikation, Post, Gastronomie, Gesundheit, Einzelhandel, Schulen, Verwaltung). Der Fokus lag auf den Bereichen Beleuchtung, Klimatisierung und Raumwärmebedarf. Für die Projektion der Energieverbräuche bis zum Jahr 2030 wurden Annahmen bezüglich Veränderungen der Geräteausstattung (Technologiediffusion, Ausstattungsgrade, Effizienz) sowie klimatischer Gegebenheiten getroffen und offizielle Prognosen zur Bevölkerungsentwicklung zugrunde gelegt. Die unterschiedlichen Klimazonen innerhalb Frankreichs wurden in der Analyse berücksichtigt. Die Validierung der über die Modellierung gewonnenen Daten erfolgte durch eine Gegenüberstellung mit realen Daten der nationalen Lastkurve sowie branchen- und anwendungsbezogenen Energiebilanzen für das Jahr 2008.

Ergebnisse: Für die Situation im Jahr 2009 ergaben die Simulationen je nach Bereich Stromeinsparungen oder -mehrverbräuche. Im Bereich Beleuchtung zeigte sich ein Mehrverbrauch morgens (zwischen 5:00 und 7:00 Uhr), der jedoch von abendlichen Einsparungen (zwischen 19:00 und 23:00 Uhr) übertroffen wurde, wodurch insgesamt etwa 440 GWh (ca. 0,09 % des Gesamtstromverbrauchs) eingespart werden konnten (-321 GWh bei Haushalten, -119 GWh im Dienstleistungssektor). In Haushalten führte die Sommerzeit je nach Gebäudetyp (Mietshaus, Reihenhaus etc.), Regelungsart der Heizung bzw. Klimatisierung (manuell, konstanter Sollwert, Nacht- bzw. Tagabschaltung etc.) und Nutzungsart (Familie, Singlehaushalt etc.) zu Veränderungen im Energiebedarf für die Raumwärme von -0,6 % (Reihenhaus Vorstadt mit Tagabschaltung nahe Paris) bis 0,2 % (Mietshaus aus den 1980er Jahren mit manueller Regelung nahe Paris) sowie zu einem Mehrverbrauch bei der Klimatisierung um bis zu 7,5 % (Reihenhaus in Südfrankreich mit Tagabschaltung). Im Dienstleistungssektor bewegten sich die entsprechenden Zahlen bei der Raumwärme zwischen -0,2 % (Café/Restaurant nahe Paris mit Nachtabsenkung) und 1,4 % (für Geschäfte in Südfrankreich mit Nachtabsenkung). Bei der Klimatisierung reichte die Spannweite von -11,7 % (Geschäfte in Südfrankreich mit Nachtabsenkung) bis 2,9 % (Café/Restaurant in Südfrankreich mit manueller Regelung).

Werden diese Simulationsergebnisse auf die Situation im Jahr 2030 extrapoliert, sollen sich bezüglich des Stromverbrauchs bei den Haushalten die Mehrverbräuche für Klimatisierung und die Einsparungen bei der Raumwärme gegenseitig aufheben (Tab. III.5). Im Dienstleistungssektor würde es dagegen zu einem Mehrverbrauch für Raumwärme und Einsparungen bei der Klimatisierung kommen, wobei letztere fünfmal größer sind als erstere. Insgesamt würden im Jahr 2030 somit 470 GWh an elektrischer Energie eingespart werden können (dies entspricht rund 0,1 % des Gesamtstromverbrauchs von 2008). Weitere 584 GWh ließen sich durch die Sommerzeitanwendung einsparen, weil weniger Gas, Fernwärme oder Holz zum Heizen genutzt würde.

TAB. III.5 AUSWIRKUNGEN DER SOMMERZEIT AUF DEN STROMVERBRAUCH 2030 (IN GWH UND RELATIV)

	Haushalte	Dienstleistung	gesamt
Beleuchtung	-217 (-2,89 %)	-123 (-0,42 %)	-340 (-0,92 %)
Klimatisierung	124 (3,33 %)	-169 (-0,86 %)	-45 (-0,19 %)
Raumwärme	-121 (-0,22 %)	36 (0,26 %)	-85 (-0,12 %)
gesamt			-470 (-0,37 %)
bezogen auf Gesamtstromverbrauch 2008			-0,095 %

Quelle: nach Energies Demain 2010; IÖW 2014, S. 40

Einschätzung: Herausragend ist der Ansatz, neben Beleuchtung auch Heizung und Klimatisierung nicht nur in Haushalten, sondern auch in verschiedenen Branchen zu simulieren und das Modell mit Energiebilanzen abzugleichen. Auch die Extrapolation in die Zukunft unter Berücksichtigung von Veränderungen bei Geräten, Effizienz und Klima ist hervorzuheben. Es wird ausdrücklich auf die Unsicherheiten des methodischen Ansatzes und der Ergebnisse hingewiesen (u.a. sehr starke Sensitivität bzgl. der Annahmen des Verbraucherverhaltens, z. B. der Raumtemperatursollwerte sowie der Entwicklung der nationalen Energienachfrage). Die Validierung beruht nur auf statistischen Daten von Verbrauchssummen. Ob die Annahmen und berechneten Effekte des Modells tatsächlich in der Praxis zutreffen, ließe sich nur durch Messungen bei den betrachteten Zielgruppen sicher feststellen. Eine Übertragbarkeit der Studienergebnisse auf Deutschland erscheint fragwürdig, da die klimatischen Verhältnisse und die Verwendung von Heizungs- und Klimaanlagen sehr unterschiedlich sind. So wird in Frankreich wesentlich mehr mit Strom geheizt.

STUDIE VON MIRZA UND BERGLAND (2011) IN SKANDINAVIEN

Die Studie mit dem Titel »The impact of daylight saving time on electricity consumption: Evidence from southern Norway and Sweden« bezieht sich auf den Zeitraum 2003 bis 2009.

Hintergrund: Es handelt sich um eine erstmalige wissenschaftliche Analyse der Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch in Skandinavien.

Methodik: Die Untersuchung beruht auf einer statistischen Analyse der stündlich aufgelösten Werte für Stromverbrauch, Temperatur und Sonnenscheindauer der Jahre 2003 bis 2009 unter Einbeziehung weiterer Kontroll- und Korrekturvariablen für wirtschaftliche Aktivität (Strom-/Ölpreis, arbeitsfreie Tage) und saisonale Faktoren (Monate, Sommerzeit). Die Daten wurden ganzjährig über sieben Jahre analysiert (nicht nur kurz vor und nach der Zeitumstellung).

Ergebnisse: Abends zeigten sich deutliche Einsparungen durch die Sommerzeit. Morgens im Gegensatz zu den meisten anderen Studien ebenfalls geringe Einsparungen anstelle von sonst üblichen Mehrverbräuchen. Dies wurde auf skandinavische Eigenheiten bei den Verbrauchsprofilen und Arbeitsgewohnheiten zurückgeführt. Insgesamt wurde eine Verminderung des jährlichen Stromverbrauchs um 519 bzw. 882 GWh für Südnorwegen bzw. Schweden ermittelt, was laut Mirza und Bergland (2011) einer Einsparung von 1,3 % in beiden Ländern entspricht. Wird jedoch die Einsparung in Schweden ins Verhältnis zum schwedischen Stromverbrauch von 2007 nach IEA (2009) gesetzt, so beträgt die Einsparung nur 0,67 % (bzw. 0,24 % bezogen auf den gesamten Endenergieverbrauch). Dies legt die Vermutung nahe, dass die Autoren hier den Stromverbrauch der Haushalte als Maßstab ansetzten.

Einschätzung: Die angewendeten Methoden sind umfangreich und komplex und transparent beschrieben. Allerdings beruht die Temperaturkorrektur auf jeweils nur einem Ortswert für Schweden (Stockholm) und Norwegen (Oslo). Zwar leben im Großraum Stockholm etwa 22 % der schwedischen Bevölkerung, doch erscheint die Wahl nur eines Ortswertes für ein so großes Land etwas fragwürdig. Zweckmäßiger wäre hier ein nach Einwohnerzahl gewichteter Mittelwert aller schwedischen Städte. Eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf Deutschland erscheint aufgrund sehr großer Unterschiede bei Pro-Kopf-Stromverbrauch, Klima und Heiztechnik sowie den von den Autoren beschriebenen skandinavischen Eigenheiten bei Verbrauchsprofilen und Arbeitsgewohnheiten sehr fragwürdig. Der methodische Ansatz scheint hingegen sinnvoll und gut auf andere Länder übertragbar.

STUDIE VON TICHLER ET AL. (2013) IN ÖSTERREICH

Die Studie mit dem Titel »Energetische und wohlfahrtsökonomische Auswirkungen der Zeitumstellungen im Frühjahr und im Herbst in Oberösterreich« bezieht sich auf den Zeitraum von 2010 bis 2011.

Hintergrund: Ziel dieser Arbeit ist die erstmalige Verknüpfung von Analysen von energetischen sowie von nichtenergetischen Auswirkungen der Zeitumstellung im Sinne einer wohlfahrtsökonomischen Gesamtanalyse für Oberösterreich.

Methodik: Es handelt sich um eine empirische Detailanalyse von ca. 1.000 Haushalten mittels »Smart Meter«. Hierbei wurden die Wochen vor und nach den Zeitumstellungen im Herbst 2010 und Frühjahr 2011 verglichen. Alle Daten beziehen sich nur auf private Haushalte. Es erfolgte eine Quantifizierung der energetischen Auswirkungen der Zeitumstellung auf Strom, Raumwärme und Treibstoff, wobei ausgewählte Literaturergebnisse auf Basis relevanter Wirtschaftsdaten auf Oberösterreich übertragen wurden. Für den Bereich Elektrizität sind die gemittelten Literaturangaben transparent aufgeschlüsselt, für Raumwärme und Verkehr jedoch nicht. Die Quantifizierung der nichtenergetischen Auswirkungen erfolgte ebenfalls durch die Übertragung von Literaturwerten auf die Situation in Oberösterreich.

Ergebnisse: Die Profile der analysierten Lastkurven zeigen, dass der Stromverbrauch in den ersten drei Wochen nach der Zeitumstellung im Frühjahr um 11 % im Vergleich zum selben Zeitraum vor der Zeitumstellung zurückging – wobei die Einsparung vor allem abends auftrat. In den drei Wochen nach der Zeitumstellung im Herbst ließ sich ein Mehrverbrauch von 3 % im Vergleich zum selben Zeitraum vor der Umstellung beobachten. Andere Zeiträume wurden nicht analysiert, aber die Einsparung in diesen sechs Wochen betrug bereits 0,45 % des Jahresstrombedarfs der privaten Haushalte. Um ein Maß für die Auswirkungen auf den Gesamtstromverbrauch zu erhalten, wurde der Median ausgewählter Literaturwerte (hauptsächlich von Studien aus Ländern, die Oberösterreich in Bezug auf kulturelle, strukturelle und klimatische Faktoren ähnlich sind) herangezogen. So wurde eine jährliche Gesamtstromeinsparung von 0,26 % ermittelt, was für Oberösterreich 37 GWh entspricht. Für die Raumwärme wurde auf Basis von Literaturwerten eine Zunahme von 0,3 % (28 GWh) im Haushaltsbereich angenommen, für Treibstoffe eine Zunahme von 0,15 % (27 GWh). Dabei handelte es sich um Spannenmittelwerte von in der Literatur gefundenen Angaben (0 bis 0,6 % für Raumwärme bzw. 0 bis 0,3 % für Treibstoffe), ohne dass die Literaturquellen genauer erläutert wurden. Gesamtenergetisch wurde somit nicht von einer Einsparung ausgegangen, sondern tendenziell eher von einem leichten Mehrverbrauch.

Die Ergebnisse wurden auch monetär bewertet. Da die Einsparungen beim Strom monetär wertvoller sind als die Mehrverbräuche bei Kraftstoffen und Heizung, ergab sich für den Bereich Energie trotz Mehrverbräuchen eine finanzielle Einsparung von 3,7 Mio. Euro (Spanne von -8,9 Mio. bis 1,6 Mio. Euro). Werden die energetischen Einsparungen mit den nichtenergetischen

Effekten verrechnet (hier sollen sich die möglichen Einsparungen auf 4,4 Mio. Euro belaufen), resultiert eine Kostenersparnis für die oberösterreichische Volkswirtschaft von durchschnittlich 8,1 Mio. Euro p.a., was einem Anteil von 0,02 % des oberösterreichischen BIP aus dem Jahr 2010 entspricht.

Einschätzung: Die Mittelung von Literaturwerten ist durchaus gebräuchlich, die gewählten Studien sind jedoch nicht gut übertragbar. Der Ansatz der monetären Bewertung ist interessant, da er energetische und nichtenergetische Effekte verrechenbar macht. Jedoch müssten die bei der Monetisierung der nichtenergetischen Effekte zugrunde gelegten Zahlungsbereitschaften zur Vermeidung von Schlafstörungen und für ein Mehr an Tageslichtfreizeit für jeden Kulturkreis ermittelt werden. Insgesamt ist die Methode leicht beeinflussbar, sodass die ohnehin nur geringen Effekte leicht in eine bestimmte Richtung verschoben werden können.

STATISTISCHE AUSWERTUNG DER QUANTITATIVEN ANGABEN AUS ALLEN STUDIEN 1.3

Die verfügbaren quantitativen Angaben sowohl der älteren wie auch der neueren Studien sind im Anhang 3 dieses Berichts in tabellarischer Form zusammengefasst (Tab. A.2 u. A.3). Die Zusammenstellung beschränkt sich auf Studien, in denen Aussagen für die gesamte Dauer der Sommerzeitperiode gemacht wurden und deren Angaben auf den Endenergieverbrauch umgerechnet werden können. Studien, welche Teilzeiträume oder Sommerzeitvarianten behandeln (doppelte Sommerzeit, verlängerte Sommerzeitperioden), wurden nicht berücksichtigt, um die statistische Auswertung nicht zu verfälschen. Allerdings ist die Bildung von Mittelwerten oder Medianen eigentlich unzulässig, da die Rahmenbedingungen der Studien zu unterschiedlich sind. Gleichwohl ermöglichen diese Zahlen insbesondere im Zusammenhang mit den angegebenen Spannen eine grobe Orientierung und Einordnung. Auffällig ist, dass sich nach wie vor die meisten Studien nur auf den Stromverbrauch beziehen. In nur sehr wenigen Studien wurde versucht, die energetischen Effekte zu differenzieren und auch für die Bereiche Raumwärme und Klimatisierung zu quantifizieren. Die Ergebnisse der statistischen Auswertung werden im Folgenden dargestellt (dazu IÖW 2014, S. 63 f.).

Beim *Stromverbrauch* wurden in knapp zwei Dritteln der Studien geringfügige Einsparungen ermittelt, die in erster Linie auf verringerte Beleuchtungsbedarfe in privaten Haushalten zurückgeführt wurden. Bei Industrie und Gewerbe wurden dagegen meist kaum Unterschiede festgestellt, wobei je nach Branche leichte Einsparungen oder Mehrverbräuche erwartet werden. In jeweils 17 % der Studien wurden Mehrverbräuche oder gar keine signifikanten Effekte konstatiert, wobei die Studienautoren dies meist auf Strommehrverbräuche infolge eines höheren Bedarfs an Raumwärme und Klimatisierung zurückführten. Über alle Studien betrachtet schwanken die Angaben zwischen Einsparungen in Höhe von 0,9 % bis zu Mehrverbräuchen von 1 % des jährlichen nationalen Stromverbrauchs, wobei Einsparungen im Bereich um 0,2 % am häufigsten vertreten sind. Da der Stromverbrauch meist zwischen 20 und 25 % des Endenergieverbrauchs ausmacht, liegen die Effekte bezogen auf den Endenergieverbrauch zwischen Einsparungen von 0,24 % bis Mehrverbräuchen von 0,2 % mit einer deutlichen Häufung bei Einsparungen um 0,025 %.

Für den Bereich *Raumwärme* liegen die Effekte zwischen Einsparungen von 0,12 % bis Mehrverbräuchen von 9 %, wobei mehrheitlich von eher geringen Effekten im Bereich von -0,2 bis 0,2 % ausgegangen wurde. In Studien nur zum Stromverbrauch wurden mögliche Effekte im Bereich Raumwärme nur teilweise berücksichtigt, da in den meisten Ländern ein Großteil der Raumwärme durch die Verbrennung von Brennstoffen vor Ort erzeugt wird. Bei einer Beobachtung von über 50 Wohneinheiten in Deutschland Anfang der 1980er Jahre wurden keine signifikanten Änderungen

beim Heizenergieverbrauch festgestellt (Bouillon 1983). Ähnliches gilt für den Bereich *Klimatisierung* (Einsparungen von 0,2 % bis Mehrverbräuche von 9,1 %). Dieser Effekt unterscheidet sich von Land zu Land stark: In Studien aus dem Süden der USA kam es im Saldo zu Mehrverbräuchen bei der Klimatisierung durch die Sommerzeit, während in Simulationsrechnungen aus Frankreich und Deutschland eine Verbrauchsminderung ermittelt wurde. Für die Bereiche Raumwärme und Klimatisierung scheint die Studie von Energies Demain (2010) den sinnvollsten Ansatz zu haben, wenngleich das zugrunde liegende Modell sicher von einer Validierung anhand von Feldbeobachtungen profitieren könnte. Darüber hinaus existieren nur noch zwei weitere neuere Studien (seit 2007), in denen diese Bereiche ebenfalls untersucht wurden (Kotchen/Grant 2011, Shimoda et al. 2007).

Noch schlechter sieht es für den Bereich *Verkehr* aus. Hierzu liegen nur zwei ältere Untersuchungen aus den 1980er/1990er Jahren vor (Bouillon 1983; Hecq/ULB 1992, nach Reincke/Broek 1999, S. 27), in denen ein Effekt auf den Kraftstoffverbrauch im Bereich von 0 bis 0,3 % ermittelt wurde. Belzer et al. (2008) konnten für den vierwöchigen Zeitraum der verlängerten Sommerzeitperiode in den USA keinen signifikanten Effekt auf den Kraftstoffverbrauch feststellen.

Deutlicher als die Verbrauchseinsparungen sind die Auswirkungen auf die *Spitzenlasten* (Peaks) beim Stromverbrauch. Zwar wurden teilweise beim Vormittagspeak leichte Zunahmen konstatiert, nachmittags bzw. abends wurden dagegen übereinstimmend deutliche Rückgänge von meist 2,5 bis 3 % beschrieben. Das vermeidet zwar nicht gleich ganze Kraftwerke, kann aber insbesondere in Regionen mit einer schwach dimensionierten Stromversorgung für deutliche Entlastung sorgen.

DATEN-, ERGEBNIS- UND METHODENKRITIK 1.4

Die große Streuung in der Literatur hinsichtlich der Effekte der Sommerzeit auf den Energieverbrauch lässt sich zum Teil mit unterschiedlichen methodischen Herangehensweisen erklären. Den größten Einfluss dürfte aber der regionale Bezug haben. Vor allem das Klima und der Bedarf an Beleuchtung, Heizung und Klimatisierung sowie die Verbreitung unterschiedlich effizienter Technologien haben maßgeblichen Einfluss auf die Effekte der Sommerzeit. Ähnliches gilt für die sektorale Zusammensetzung der Volkswirtschaft und die menschlichen Verhaltensgewohnheiten. Daher ist es auch nicht ohne Weiteres möglich, Studienergebnisse auf andere Länder zu übertragen. Da sich diese Einflussfaktoren zudem über die Zeit ändern, ist auch die Übertragbarkeit älterer Studienergebnisse äußerst fraglich. Gleiches gilt für die Extrapolation in die Zukunft (IÖW 2014, S. 64).

Ein grundsätzliches Problem in der vergleichenden Analyse und Interpretation der Ergebnisse von Studien in diesem Kontext liegt vor allem auch darin, die beobachteten Veränderungen (z. B. Verbrauchseinsparungen) auch tatsächlich der Sommerzeit bzw. der Zeitumstellung zuzuordnen, da diese prinzipiell auch durch eine Vielzahl anderer Faktoren beeinflusst werden. Grundsätzlich wäre es eigentlich notwendig, alle Fremdeinflüsse möglichst durch geeignete Korrekturfaktoren herauszufiltern. Die dafür notwendigen komplexen Regressionsverfahren benötigen wiederum hoch aufgelöste Daten über mehrere Jahre. Deshalb wird in etlichen Studien alternativ nur ein enger Zeitraum von etwa drei Wochen vor und nach der Zeitumstellung untersucht, deren Ergebnisse sich aber nicht einfach auf ein ganzes Jahr hochrechnen lassen, sondern nur den betrachteten Zeitraum repräsentieren. Solche Analysen werden meist für den Elektrizitätsbereich angestellt. Effekte auf den Raumwärmebereich fließen dann nur indirekt über strombetriebene Heizungs- und Klimaanlagen ein, deren Verbreitung sich von Land zu Land stark unterscheiden kann (IÖW 2014, S. 17).

VERGLEICHBARKEIT VON STUDIENERGEBNISSEN

Hinsichtlich der Vergleichbarkeit von Ergebnissen ist besondere Vorsicht geboten. Ergebnisse lassen sich auf unterschiedliche Weise »ausdrücken«, was die Vergleichbarkeit sehr erschweren kann. Die Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch lassen sich beispielsweise durch absolute oder relative Änderungen (Reduktion/Einsparung oder Steigerung/Mehrverbräuche) der folgenden Größen ausdrücken (IÖW 2014, S. 18):

> Energiemenge z. B. in Terawattstunden (TWh) oder Petajoule (PJ): (a) als Primärenergie (Energiemenge, die für Erzeugung und Transport der Endenergie als Brennstoff eingesetzt werden muss) oder Endenergie (Teil der Primärenergie, der nach Energiewandlungs- und Übertragungsverlusten
übrigbleibt und beim Endabnehmer ankommt); (b) bezogen auf Endabnehmer (alle, private Haushalte, Gewerbe, Industrie, spezielle Gewerbe-/Industriezweige); (c) bezogen auf Anwendungsbereiche (Strom insgesamt, Raumwärme bzw. Heizung, Prozesswärme, Klimatisierung, Verkehr, Beleuchtung etc.);
> Verbrauchsspitzen beim Strombezug (v.a. morgens und abends), ausgedrückt als notwendige Kraftwerksleistung beispielsweise in Gigawatt (GW);
> monetäre Werte (Euro oder US-Dollar);
> Treibhausgasemissionen, zumeist als Tonnen CO_2-Äquivalente (t CO_2-Äq.).

Alle diese Größen können wiederum eigene Bezüge haben. Insbesondere zeitliche und sektorale Einschränkungen sind immer wieder zu beachten, etwa wenn nur die Auswirkungen einer verlängerten Sommerzeitperiode oder nur der Zeitraum kurz vor und nach der Zeitumstellung analysiert werden, oder wenn relative Einsparungen oder Mehrverbräuche auf den Endenergieverbrauch eines bestimmten Sektors (häufig der Haushalte) bezogen werden.

Da die Preise für unterschiedliche Energieformen (Strom, Wärme) und Energieträger (Brennstoffe) sich zwischen einzelnen Ländern stark unterscheiden, eignen sich auch monetäre Werte in der Regel schlecht für internationale Vergleiche. Das Gleiche gilt für Treibhausgasemissionen, da diese sehr stark vom nationalen Energiemix abhängen. Insofern eignen sich relative Änderungen des Energieverbrauchs zur Vergleichbarkeit am besten (IÖW 2014, S. 18). Daher wurde versucht, die Ergebnisse der analysierten Studien als mindestens eine der folgenden Größen darzustellen (Tab. A.2 im Anhang):

> relative Änderung des gesamten nationalen Endenergieverbrauchs;
> relative Änderung des Endenergieverbrauchs für jeweils Strom, Wärme, Klimatisierung und Verkehr;
> relative Änderung des Stromverbrauchs für Beleuchtung.

Diese Werte erlauben am ehesten einen Vergleich von Ergebnissen zwischen verschiedenen Studien. Es ist dabei allerdings zu beachten, dass die oft dargestellten Einsparungen beim Beleuchtungsstrom der Haushalte zunächst nur einen geringen Anteil des gesamten Stromverbrauchs der Haushalte ausmachen. Die Haushalte verbrauchen wiederum nur einen gewissen Anteil des gesamten Stroms einer Volkswirtschaft. Der Stromverbrauch ist letztlich auch wieder nur ein Teil des gesamten Endenergieverbrauchs. Schließlich übt die zunehmende Verbreitung von Energiesparlampen einen Einfluss auf den Energieeinspareffekt der Sommerzeit aus, auf den die bisher vorhandenen Studien jedoch nicht dezidiert eingehen.

ÜBERTRAGBARKEIT VON STUDIENERGEBNISSEN

Studien zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch wurden bereits in unterschiedlichen Ländern erstellt. Von den hier relevanten 26 Untersuchungen wurden sechs für die Situation in Deutschland bzw. zwölf für die Situation in weiteren EU-Mitgliedstaaten durchgeführt. Von den restlichen Studien stammen vier aus den USA, zwei aus Mexiko und jeweils eine aus Japan und Australien (Tab. A.2 im Anhang).

Es stellt sich die Frage, wie gut sich Ergebnisse zwischen den Ländern übertragen lassen. Bei den Auswirkungen auf den Energieverbrauch ist diese Problematik jedoch nur äußerst schwer in den Griff zu bekommen, da hier die Übertragbarkeit von einer besonders großen Vielzahl von Faktoren abhängen kann. So sind der Energie- und Stromverbrauch unter anderem stark abhängig vom Entwicklungsstand und Industrialisierungsgrad einer Volkswirtschaft, von den klimatischen Rahmenbedingungen und den damit verbundenen Bedürfnissen nach Beleuchtung, Wärme oder Klimatisierung. Auch die Art der vorherrschenden Heizungstechnologien, der Dämmstandard und die Effizienz von Energieverbrauchern spielen eine maßgebliche Rolle, unterscheiden sich international stark und verändern sich zudem über die Zeit (IÖW 2014, S. 21).

KÜNFTIGE STUDIEN

Für künftige Studien scheint es sinnvoll, verschiedene methodische Ansätze zu kombinieren und durch Messkampagnen im Feld bei unterschiedlichen Gruppen von Verbrauchern (Haushalte, Gewerbe etc.) zu validieren. Dabei könnten sich auch neue Technologien nutzen lassen, z. B. intelligente Energiemanagementsysteme, welche sich auch in privaten Haushalten zunehmend verbreiten und ein zeitlich hochaufgelöstes und gerätescharfes Monitoring inklusive Heizung und Klimatisierung erlauben. Vielversprechend, aber auch sehr aufwendig, erscheint dabei nach IÖW (2014, S. 65) eine Kombination der Ansätze von Bouillon (1983), Energies Demain (2010) und Mirza/Bergland (2011) bzw. Kotchen/Grant (2011) unter Berücksichtigung der Transformation im Energiesystem. Effektiv erscheinen auch räumlich begrenzte Kontrollgruppen mit einem anderen Zeitregime (Kellogg/Wolff 2008).

ERHEBUNG UNTER AKTEUREN DER ENERGIEWIRTSCHAFT 2.

Zur weiteren Fundierung der Literaturanalyse, die kaum aktuelle, auf Deutschland übertragbare quantitative Daten zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch ans Licht förderte (Kap. III.1), sowie der Modellsimulationen (Kap. III.3) wurde eine Befragung bei insgesamt 736 Akteuren aus dem Bereich der deutschen Energieversorgung durchgeführt, bei denen potenziell Daten über die Durchführung entsprechender Untersuchungen vorliegen könnten. Dies sind vor allem die vier großen Übertragungsnetzbetreiber, die über 600 bei der Bundesnetzagentur für den Elektrizitätshandel zugelassenen Unternehmen, große Anbieter für Energie-Contracting-Lösungen, Anbieter von Regelenergie, Fernwärme und Kraftstoffen sowie Verbände (Tab. III.6). Ausgewählte Akteure insbesondere aus dem Bereich der Verbände wurden zudem (auch) telefonisch kontaktiert.

Ein Fragebogen wurde den Akteuren optional zur schnellen und einfachen Erfassung ihrer Daten angeboten, was insbesondere für den Fall gedacht war, dass die Untersuchungsergebnisse nicht in einer nach außen kommunizierbaren Form vorliegen. Durch die standardisierte Abfrage von methodischen Rahmendaten sollte eine bessere Einordnung bezüglich der Aussagekraft und Übertragbarkeit der Erkenntnisse ermöglicht werden. Darüber hinaus wurde den Akteuren angeboten, weitere Informationen (Berichte, Berechnungen, Präsentationen etc.) durch das IÖW aus-

werten zu lassen (das E-Mail-Anschreiben, der Fragebogen und der Verteiler der Erhebung sind in Anhang 4 abgedruckt).

TAB. III.6ÜBERSICHT ÜBER DIE IM RAHMEN DER ERHEBUNG ANGESCHRIEBENEN AKTEURE

Gruppe	gesamt	kontaktiert	erreicht
Übertragungsnetzbetreiber	4	4	100 %
Verbände und sonstige Institutionen	20	20	100 %
Kraftstoffanbieter	8	7	88 %
Energiecontracting	30	27	90 %
Fernwärmeanbieter	51	36	71 %
Stromhandel und Stadtwerke	724	602	83 %
Regelenergieanbieter	54	40	74 %
gesamt	891	736	83 %

gesamt: Anzahl ermittelter Unternehmen pro Bereich; kontaktiert: Anzahl ermittelter und angeschriebener E-Mail-Adressen; erreicht: kontaktiert/gesamt

Quelle: IÖW 2014, S. 61

ERGEBNIS DER BEFRAGUNG

Es gab nur eine einzige Rückmeldung mit quantitativen bzw. qualitativen Angaben: Der Stromanbieter WIND LINE, der in erster Linie Gewerbebetriebe beliefert, gab an, dass der Stromverbrauch in den letzten drei Wochen der Sommerzeit im Mittel der letzten vier Jahre etwa um 2,1 % höher liege, als in den ersten Wochen nach Umstellung auf Normalzeit. Daher wäre es aus Sicht des Unternehmens sinnvoll, die Rückkehr zur Normalzeit um drei Wochen vorzuziehen. Allerdings sind die Daten des Anbieters nicht repräsentativ und stehen nur für eine kleine Gruppe bestimmter Gewerbebetriebe, deren Beeinflussung durch die Sommerzeit in der Literatur eher gering eingeschätzt wird (IÖW 2014, S. 62).

MODELLSIMULATIONEN 3.

Zur Ergänzung der Analyse deutscher und internationaler Quellen wurden im Rahmen des TAB-Projekts Modellsimulationen für die privaten Haushalte in Deutschland durch das IÖW (2014) durchgeführt. Die Modellsimulationen sollten es gegebenenfalls ermöglichen, die folgenden Fragen zu beantworten:

> Welche quantitativen Auswirkungen hat die Sommerzeit auf den Energieverbrauch privater Haushalte unter Berücksichtigung effizienterer Elektrogeräte?

> Welchen Einfluss übt die Sommerzeit auf die sich immer stärker verbreitende teilweise solare Selbstversorgung aus?

Die Modellsimulationen sollen eine exemplarische Quantifizierung des Einflusses der Sommerzeit auf einen relativ neuen Akteur im Energiesystem, den sogenannten »prosumer«, erlauben. Als »prosumer« werden hier private Haushalte verstanden, die einen Teil ihres eigenen Energiebedarfs u.a. durch PV selbst produzieren und zudem wie Produzenten auch Energie speichern und ins

Netz einspeisen (können). Da eine solche Betrachtung in der bisherigen Literatur zu den Auswirkungen der Sommerzeit noch völlig unberücksichtigt ist, werden hier erstmals entsprechende Untersuchungen dargestellt. Die folgenden Ausführungen beruhen auf dem Gutachten des IÖW (2014, S. 45 ff.).

EIGENVERBRAUCH UND AUTARKIEGRAD

Als *Eigenverbrauch* wird diejenige Energiemenge bezeichnet, die zeitgleich zu ihrer Erzeugung direkt beim Betreiber einer Stromerzeugungsanlage verbraucht wird. Häufig wird der jährliche Eigenverbrauch ins Verhältnis zur insgesamt im Jahr erzeugten Strommenge gesetzt und als Eigenverbrauchsanteil ausgewiesen. Da seit 2012 in Deutschland die Stromgestehungskosten für Strom aus PV-Kleinanlagen sowie deren Einspeisevergütung unter die Strombezugskosten (Arbeitspreis pro Kilowattstunde [kWh]) fallen, ist die Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage umso größer, je höher der Eigenverbrauch ist. Als *Autarkiegrad* wird derjenige Anteil am Stromverbrauch eines Haushalts bezeichnet, der mit einer vom »prosumer« betriebenen Stromerzeugungsanlage zeitgleich selbst erzeugt wird, und daher nicht aus dem Stromnetz bezogen werden muss.

Maßgeblich beeinflusst werden Eigenverbrauch und Autarkie durch die Höhe des Stromverbrauchs im Haushalt und die Menge des erzeugten Stroms (z. B. Leistung der PV-Anlage). Dabei gilt: Je höher der Stromverbrauch und je geringer die Stromerzeugung, desto größer wird der Eigenverbrauchsanteil und desto kleiner der Autarkiegrad. Die Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage hängt aber nicht nur vom Eigenverbrauchsanteil ab, sondern neben vielen anderen Parametern auch von der absoluten Höhe des Eigenverbrauchs, der sich wiederum proportional zur Stromerzeugung verhält. Unter dieser Perspektive wäre es somit wünschenswert, dass alle drei Parameter (absoluter Eigenverbrauch, Eigenverbrauchsanteil und Autarkiegrad) bei möglichst geringen Kosten möglichst hoch ausfallen, und gleichzeitig möglichst wenig Strom verbraucht wird. Um dies zu erreichen, kann man versuchen, eine möglichst hohe zeitliche Übereinstimmung von Verbrauch und Erzeugung zu erreichen. Dadurch erhöht sich die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen, während gleichzeitig die Stromnetze entlastet werden.

DAS MODELL

Erzeugung und Verbrauch werden minutengenau über den Zeitraum eines ganzen Jahres simuliert, sodass auch mögliche saisonale und kurzzeitige Effekte berücksichtigt werden. Der Verbrauch wird dabei aus über 30 elektronischen Geräten simuliert, für die individuelle minutengenaue Lastprofile hinterlegt sind. Das Modell bildet einen möglichst durchschnittlichen Haushalt ab. Hierfür wurde auf statistische Daten zurückgegriffen.

Bei der Erzeugung steht die PV im Mittelpunkt des Modells. Hier lassen sich verschiedene Ausrichtungsvarianten minutengenau simulieren. Darüber hinaus sind auch unterschiedliche Technologien zur Wärmeversorgung abgebildet, sodass Strom- und Wärmeversorgung prinzipiell integriert untersucht werden können (u. a. Solarthermie, Wärmepumpe, Niedertemperaturkessel, Warmwasserspeicher, Frischwasserstationen). Zur Abstimmung von Erzeugung und Verbrauch stehen teilautomatische und vollautomatische (»smarte«) Energiemanagementsysteme zur Auswahl. Dabei lassen sich auch stationäre Batteriespeicher oder Elektroautos berücksichtigen. Durch den modularen Aufbau können zahlreiche weitere Technologien eingebunden oder auch gemessene Lastprofile zum Vergleich untersucht werden.

Hauptergebnisse der Simulationen sind Veränderungen im Strombezug sowie Eigenverbrauchsanteile und Autarkiegrade der »prosumer«, die sich aus verschiedenen Technologieoptionen und Betriebsszenarien ergeben. Daneben werden auch die quantitativen und zeitlichen Veränderungen von Einspeisung in und Bezug aus dem Stromnetz abgebildet. Diese Daten können als Grundlage für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen genutzt werden und ermöglichen durch Aggregation die Abschätzung technischer, ökonomischer und sozialökologischer Auswirkungen auf unterschiedliche Akteure im Energiesystem.

Da auch die Sommerzeit einen Einfluss auf die zeitliche Übereinstimmung von Verbrauch und Erzeugung hat, wurde eben dies in den Modellsimulationen berücksichtigt. Als Indikator für die zeitliche Übereinstimmung von Verbrauch und Erzeugung eignet sich insbesondere der Eigenverbrauchsanteil. Da private Haushalte morgens und abends am meisten Strom verbrauchen, PV-Anlagen aber bei der am häufigsten verbreiteten und bisher wirtschaftlichsten Südausrichtung mittags am meisten Strom erzeugen, lassen sich durch Haushalte üblicherweise Eigenverbrauchsanteile von zumeist 15 bis 25 % erreichen. Durch spezielle Energiemanagementsysteme lässt sich der Einsatz von stromverbrauchenden Geräten im Haushalt automatisiert in Zeitfenster mit hoher Stromerzeugung verschieben, wodurch sowohl der Eigenverbrauch (absolut und relativ) als auch der Autarkiegrad um ca. 30 bis 60 % erhöht werden können (Bost et al. 2011).

ERGEBNISSE DER SIMULATIONEN

Die Auswirkungen der Sommerzeit auf den Stromverbrauch privater Haushalte in Deutschland wurden ausschließlich anhand des Effekts auf den Stromverbrauch für die Beleuchtung simuliert. Hierbei kann sich prinzipiell eine Stromeinsparung ergeben, da der Tagesrhythmus um eine Stunde nach vorne verlegt und somit eine bessere Tageslichtausnutzung erreicht werden kann.

TAB. III.7 AUSWIRKUNGEN DER SOMMERZEIT AUF DEN JÄHRLICHEN STROMVERBRAUCH BEI VERSCHIEDEN EFFIZIENTEN 4-PERSONEN-HAUSHALTEN

Geräteeffizienz	Sommerzeit	Verbrauch
sehr hoch	mit DST	2.889 kWh
	ohne DST	2.912 kWh
	absolute/relative Einsparung	23 kWh/-0,80 %
durchschnittlich	mit DST	4.383 kWh
	ohne DST	4.416 kWh
	absolute/relative Einsparung	33 kWh/-0,76 %
sehr gering	mit DST	5.888 kWh
	ohne DST	5.932 kWh
	absolute/relative Einsparung	44 kWh/-0,73 %

Quelle: IÖW 2014, S. 51

Unter Berücksichtigung von verschiedenen Haushaltsgrößen (Anteil der Lichtquellen steigt proportional mit der Haushaltsgröße) kann als ein erstes Ergebnis der Modellsimulationen konstatiert werden, dass die absoluten Energieeinsparungen unter der Sommerzeit mit steigender Haushaltsgröße zunehmen (von 18 kWh für den 1-Personen-Haushalt auf bis zu 42 kWh für den 5-Personen-Haushalt). Die relative Einsparung liegt dabei konstant zwischen 0,7 % und 0,8 % bezogen auf den Jahresstromverbrauch. Neben der Personenanzahl im Haushalt hängen die Einspa-

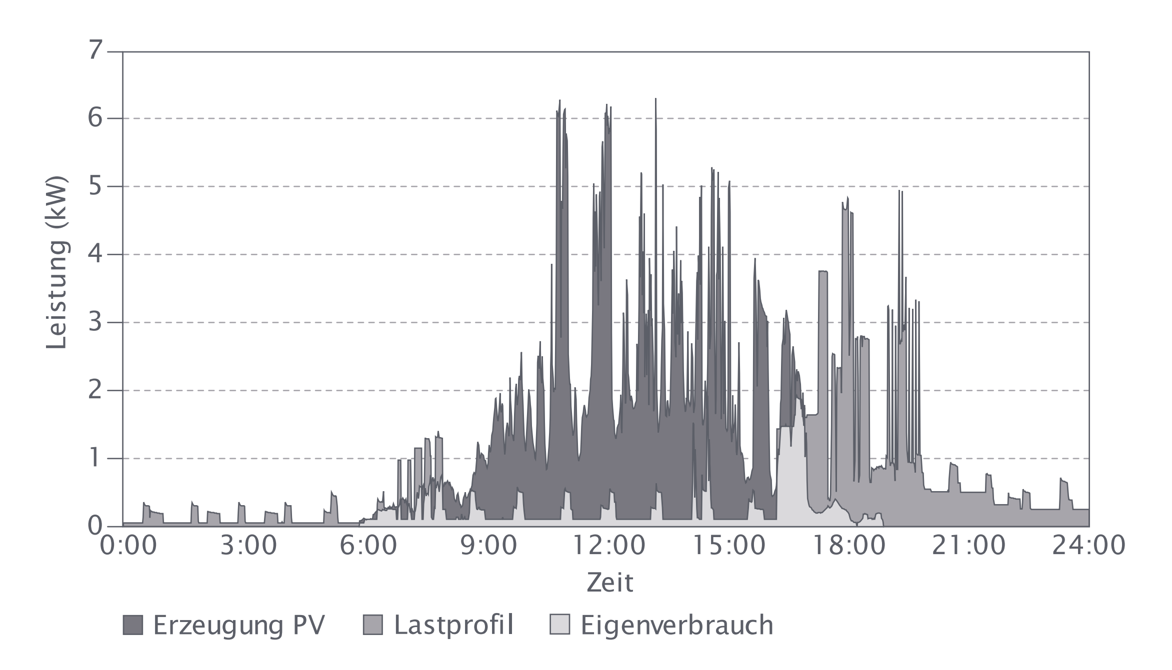
rungen jedoch auch von der Effizienz der Geräte ab. Im Modell wurden verschiedene Stromeffizienzklassen unterschieden, die sich auf den gesamten Stromverbrauch eines Haushalts beziehen (BMUB 2014).

Die Ergebnisse für verschieden effiziente 4-Personen-Haushalte werden in Tabelle III.7 dargestellt. Es zeigt sich, dass die *absoluten* Einsparungen mit zunehmender Effizienz der Geräte (insbesondere der Leuchtmittel) abnehmen. Insgesamt ist jedoch festzustellen, dass der *relative* Einfluss der Sommerzeit in allen gewählten Szenarien sehr gering ist und deutlich unter 1 % des gesamten Stromverbrauchs liegt (IÖW 2014, S. 49 f.).

AUSWIRKUNGEN AUF EIGENVERBRAUCH UND AUTARKIE

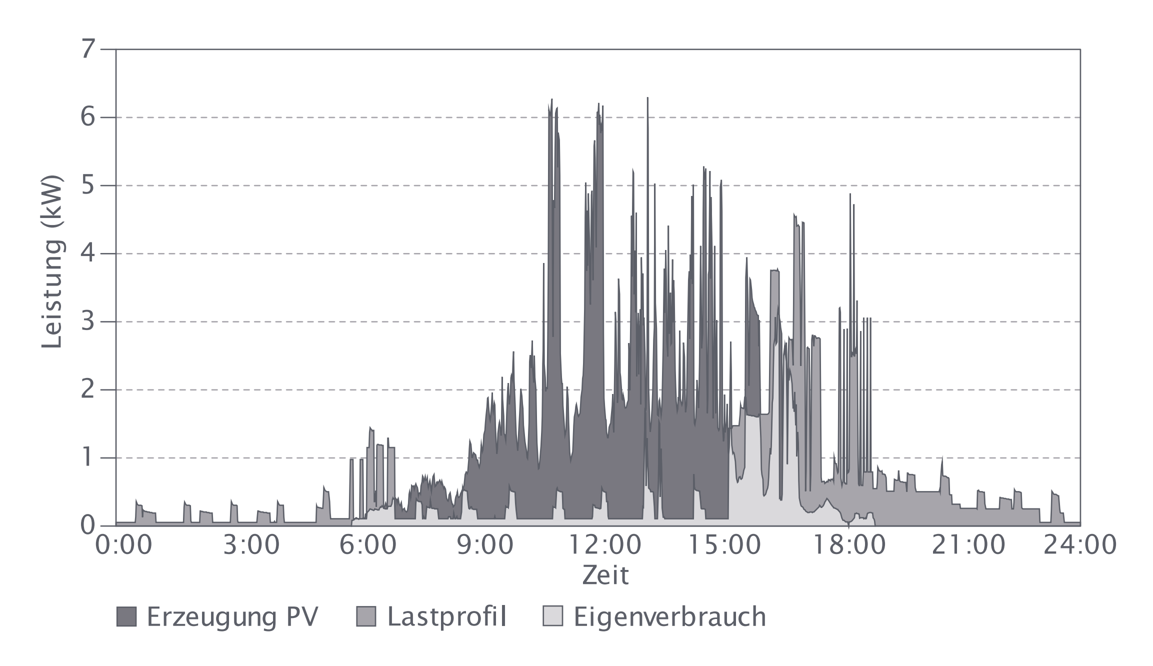
Neben den Einsparungen beim Stromverbrauch ist auch der Effekt auf den Eigenverbrauch eines Haushalts entscheidend. Die Abbildung III.1 zeigt einen exemplarischen Wochentag ohne Sommerzeit, an dem der minütliche Verlauf von PV-Erzeugung und Lastprofil aufgezeichnet sind. Der größte Anteil des Stromverbrauchs dieses 4-Personen-Haushalts findet am Abend statt, da hier typischerweise sowohl Unterhaltungselektronik als auch verschiedene Haushaltsgeräte genutzt werden. Dementsprechend ist auch der Eigenverbrauch am Abend höher als am Morgen.

ABB. III.1 ENERGIEVERBRAUCH EINES 4-PERSONEN-HAUSHALTS OHNE SOMMERZEIT



Quelle: IÖW 2014, S. 53

ABB. III.2 ENERGIEVERBRAUCH EINES 4-PERSONEN-HAUSHALTS MIT SOMMERZEIT



Quelle: IÖW 2014, S. 54

TAB. III.8 AUSWIRKUNGEN DER SOMMERZEIT AUF DEN EIGENVERBRAUCH UND DIE AUTARKIE BEI VERSCHIEDEN EFFIZIENTEN 4-PERSONEN-HAUSHALTEN

Geräte-effizienz	Sommerzeit	Verbrauch (kWh)	Erzeu-gung PV (kWh)	Eigenver-brauch (kWh)	Eigen-verbrauch (%)	Autarkie (%)
sehr hoch	mit DST	2.889	7.493	874	11,67	30,27
	ohne DST	2.912	7.493	835	11,15	28,69
	relative Differenz	-0,80 %		4,44 %	4,44 %	5,2 %
durchschnitt-lich	mit DST	4.383	7.493	1.318	17,59	30,07
	ohne DST	4.416	7.493	1.246	16,63	28,22
	relative Differenz	-0,76 %		5,44 %	5,44 %	6,15 %
sehr gering	mit DST	5.888	7.493	1.663	22,19	28,24
	ohne DST	5.932	7.493	1.577	21,04	26,58
	relative Differenz	-0,73 %		5,17 %	5,17 %	5,86 %

Quelle: IÖW 2014, S. 51

Verlagert sich nun das Lastprofil des Haushalts durch Einführung der Sommerzeit nach vorne (Abb. III.2), so wird der Eigenverbrauch am Morgen zwar geringer, der hohe Stromverbrauch am Abend rückt aber zunehmend in die Zeit der höheren Sonneneinstrahlung und lässt damit den Eigenverbrauch wieder steigen.

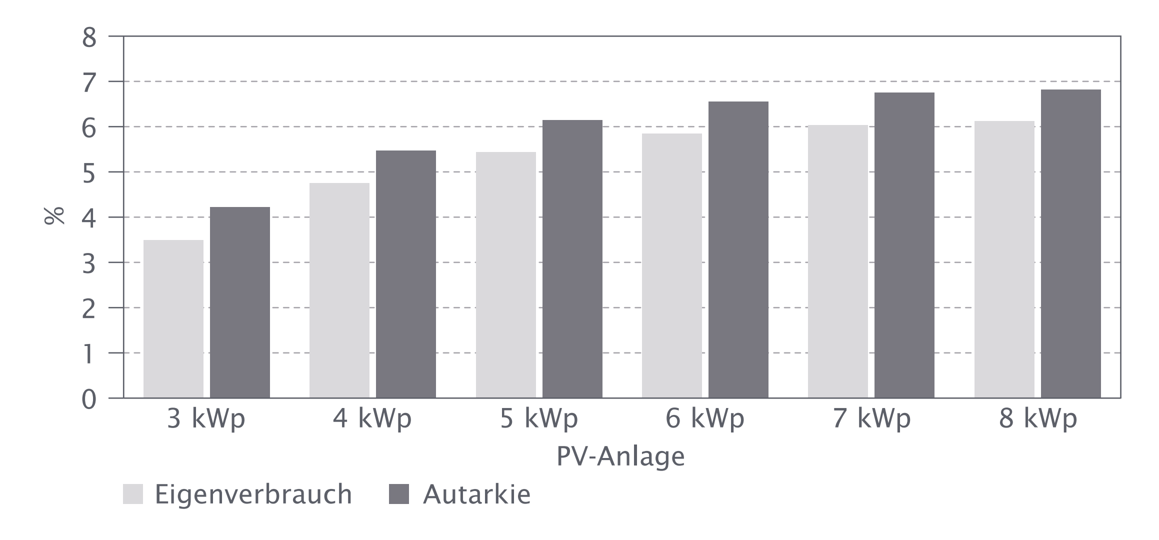
Der Effekt der sommerzeitbedingten Lastverschiebung auf den Eigenverbrauch und die Autarkie werden am Beispiel eines 4-Personen-Haushalts mit verschiedenen Effizienzklassen und einer Stromerzeugung durch eine 5-kWp-PV-Anlage in Tabelle III.8 dargestellt. Durch die Sommerzeit erhöht sich der Eigenverbrauch je nach Effizienzklasse der Geräte um 4,5 bis 5,4 %, was einer Steigerung der Eigenverbrauchsanteile um 0,5 bis 1,2 Prozentpunkte entspricht. Der Autarkiegrad steigert sich durch die Sommerzeit um 5,2 bis 6,2 %. Die größten Änderungen treten bei

durchschnittlich effizienten Geräten auf. Der höhere Anstieg bei der Autarkie ist damit zu begründen, dass hier sowohl die Steigerung des Eigenverbrauchs als auch die Stromeinsparungen durch die Sommerzeit mit in die Berechnung eingehen. Die Sommerzeit hat hier also einen doppelten Effekt.

EINFLUSS VON PV-LEISTUNG UND-AUSRICHTUNG SOWIE WARMWASSERBEREITUNG

Wie viel die sommerzeitbedingte Lastverschiebung zur Steigerung des Eigenverbrauchs und der Autarkie beitragen kann, ist auch von der Leistung der PV-Anlage abhängig. Bei kleinen PV-Anlagen (bis 4 kWp) und einem durchschnittlichen 4-Personen-Haushalt lässt sich durch die Sommerzeit eine Erhöhung des Eigenverbrauchs von 3 bis 5% simulieren und bei großen PV-Anlagen (ab 7 kWp) von knapp über 6%. Entsprechend nimmt sommerzeitbedingt auch der Autarkiegrad mit der Größe der PV-Anlage zu (Abb. III.3).

ABB. III.3 DURCH SOMMERZEIT BEDINGTE RELATIVE STEIGERUNG VON EIGENVERBRAUCH UND AUTARKIE BEI UNTERSCHIEDLICHER PV-LEISTUNG (DURCHSCHNITTLICHER 4-PERSONEN-HAUSHALT)



Quelle: IÖW 2014, S. 55

Zusätzlich hat auch die Ausrichtung der PV-Anlage einen Einfluss auf Eigenverbrauch und Autarkie, der durch die Sommerzeit noch verstärkt wird. Durch die Erzeugungsspitzen am Morgen und Abend passt eine PV-Anlage in Ost-West-Ausrichtung grundsätzlich besser zum Stromverbrauch eines Haushalts. Die Tabelle III.9 bildet diesen Umstand ab, wobei deutlich wird, dass eine Ost-West-Anlage gegenüber einer Südanlage den Eigenverbrauch auch ohne Sommerzeit von 1.117 auf 1.194 kWh bzw. um 6,9% steigert (durchschnittlicher 4-Personen-Haushalt, PV-Leistung von 4 kWp). Die relative Steigerung erhöht sich durch die Anwendung der Sommerzeit auf 7,5% (von 1.173 auf 1.261 kWh). Dementsprechend werden die höchsten Eigenverbrauchs- und Autarkiegrade in Ost-West-Anlagen und mit Sommerzeit erreicht (Tab. III.9).

Der Einfluss der Sommerzeit auf den Stromverbrauch sinkt allerdings, wenn die elektrische Warmwasserbereitung mit einbezogen wird, da sich dadurch der Anteil der Beleuchtung am Stromverbrauch des Haushalts verkleinert. In dieser Situation fällt die relative Stromeinsparung durch die Sommerzeit von 0,7 bis 0,8% auf 0,5%. In Bezug auf den Eigenverbrauchs- und Autar-

kiegrad ergaben die Simulationen für einen Haushalt mit bzw. ohne elektrische Warmwasserbereitung einen vergleichbaren Einfluss der Sommerzeit auf den Eigenverbrauchsanteil, während der höhere Stromverbrauch durch die Warmwasserbereitung den Effekt der Sommerzeit auf den Autarkiegrad spürbar schmälert (von 6,15 auf 5,85 % bei einem 4-Personen-Haushalt) (IÖW 2014, S. 57).

TAB. III.9 AUSWIRKUNGEN DER SOMMERZEIT BEI UNTERSCHIEDLICHER AUSRICHTUNG DER PV-ANLAGE (DURCHSCHNITTLICHER 4-PERSONEN-HAUSHALT, PV-LEISTUNG 4 KWP)

PV-Aus richtung	Sommer-zeit	Verbrauch (kWh)	Erzeu-gung PV (kWh)	Eigenver-brauch (kWh)	Eigen-verbrauch (%)	Autarkie (%)
Süd	mit DST	4.383	5.352	1.173	21,92	26,76
	ohne DST	4.416	5.352	1.117	20,88	25,30
	rel. Diff.	-0,76 %		4,75 %	4,75 %	5,47 %
Ost-West	mit DST	4.383	5.194	1.261	24,28	28,77
	ohne DST	4.416	5.194	1.194	22,99	27,04
	rel. Diff.	-0,76 %		5,30 %	5,30 %	6,01 %

Quelle: IÖW 2014, S. 56

GANZJÄHRIGE SOMMERZEIT

Neben der gewohnten Umstellung auf die Sommerzeit im Frühjahr und auf die Normalzeit im Herbst ist auch eine dauerhafte Anwendung der Sommerzeit denkbar. Um den Mehrwert einer ganzjährigen Sommerzeit einzuschätzen, wurden auch dazu Simulationen durchgeführt. Diese zeigen, dass sich durch eine ganzjährige Sommerzeit die Stromeinsparungen der gewohnten Sommerzeit um weitere 50 % auf insgesamt ca. 1,2 % (gegenüber der Situation ohne Sommerzeit) steigern könnten. Auch die Steigerung von Eigenverbrauch und Autarkie könnten sich bei einer ganzjährigen gegenüber der gewohnten Sommerzeit nochmals um 20 bis 30 % erhöhen (IÖW 2014, S. 58 ff.).

FAZIT 4.

Insgesamt ist der wissenschaftliche Kenntnisstand bezüglich der Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch begrenzt, unvollständig oder widersprüchlich. Viele Schlussfolgerungen sind allein das Ergebnis von Erwartungen, basieren auf beschränkten Annahmen oder sind älter als 25 Jahre.

Wohl sind in den letzten Jahren einige Studien erschienen, die mit teils interessanten Ansätzen einige Mängel älterer Untersuchungen auszuräumen versuchen, doch beschränken auch diese sich zumeist auf den Elektrizitätsbereich, was daran liegen dürfte, dass Daten zum Stromverbrauch sich vergleichsweise einfach erheben lassen (so werden etwa Verbrauchsdaten in zeitlich hoher Auflösung erfasst, meist im 15-Minuten-Takt). Solche Daten liegen für den Brennstoff- oder Kraftstoffverbrauch nicht in der erforderlichen Auflösung vor und müssten durch große Feldversuche mit einer Vielzahl an zu beobachtenden Versuchspersonen aufwendig erhoben werden. Trotzdem haben auch die empirischen Ansätze zur Berechnung der Auswirkungen auf den Stromverbrauch bereits erhebliche Schwierigkeiten, die Effekte der Sommerzeit klar von anderen

Effekten (Witterung, wirtschaftliche Tätigkeit etc.) abzugrenzen. Dafür ist eine Vielzahl zeitlich und räumlich möglichst hochaufgelöster Kontrollvariablen erforderlich, wobei die quantifizierbaren Effekte maßgeblich vom verwendeten Regressionsmodell und den Kontrollvariablen abhängig sind. Im Gegensatz dazu können Simulationsmodelle zwar auch die Bereiche Raumwärme und Klimatisierung abbilden, sind aber von Annahmen abhängig, die in der Realität nicht unbedingt zutreffen müssen (IÖW 2014, S. 63).

Als Ergebnis der für den vorliegenden TAB-Bericht durchgeführten *Literaturauswertung* lässt sich festhalten, dass die Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch sowohl positiv als auch negativ sein können, in Ausprägung und Höhe stark vom klimatischen, wirtschaftlichen und kulturellen Rahmen abhängen und mit ziemlicher Sicherheit in den meisten Fällen sehr gering sind. Aufgrund der vielfältigen Abhängigkeiten lassen sich Studienergebnisse nicht ohne weiteres auf andere Länder übertragen. Bezieht man die Ergebnisse einzelner Studien auf den nationalen Stromverbrauch der jeweiligen Länder, so ergibt sich eine Bandbreite der Ergebnisse von -0,9 % (Verbrauchsminderung) bis +1 % (Verbrauchserhöhung). Bei der Mehrzahl der Studien wurde eine Minderung von weniger als 0,2 % des Strom- oder 0,03 % des Endenergieverbrauchs eines Landes festgestellt. Dabei ist auch zu konstatieren, dass in den meisten Studien die Beleuchtung in privaten Haushalten im Fokus stand. Während es vor allem in der Übergangszeit in den Wochen nach der Zeitumstellung im Frühjahr und vor der Zeitumstellung im Herbst morgens zu geringen Mehrverbräuchen durch zusätzlichen Beleuchtungsbedarf kommen kann, werden diese am Nachmittag bzw. Abend durch einen deutlichen Verbrauchsrückgang überkompensiert, sodass es hier im Saldo zu einer Verbrauchsminderung kommt. Darüber hinaus kann es mögliche Verbrauchssteigerungen in bestimmten Gewerbezweigen (z. B. Unterhaltung und Freizeit) geben, welche die erwähnten Einsparungen aber nicht übersteigen (IÖW 2014, S. 8).

Sommerzeitbedingt kann es im Frühjahr und Herbst frühmorgens zu Mehrverbräuchen beim Heizen kommen, während im Sommer abends der Bedarf an Klimatisierung steigen kann. Studien, in denen die Auswirkungen der Sommerzeit auf den nationalen Stromverbrauch untersucht werden, berücksichtigen mögliche Effekte im Bereich Raumwärme nur teilweise, da in den meisten Ländern ein Großteil der Raumwärme durch die Verbrennung von Brennstoffen vor Ort erzeugt wird. Die Effekte der Sommerzeit im Bereich Klimatisierung unterscheiden sich von Land zu Land stark.

Anhand von *Modellsimulationen* (IÖW 2014, S. 45 ff.) konnten für deutsche Haushalte geringfügige Verbrauchsminderungen durch die Sommerzeit von weniger als 0,8 % bezogen auf den Jahresstromverbrauch ermittelt werden, wobei nur die Effekte auf die Beleuchtung abgebildet wurden. Hochgerechnet auf den nationalen Strom- bzw. Endenergieverbrauch ergeben sich Einsparungen von 0,21 bzw. 0,045 %. Gleichzeitig wurde für deutsche Haushalte eine deutliche Verbesserung der Korrelation von Stromverbrauch und Stromerzeugung durch PV um über 5 % festgestellt. Dieser Zusammenhang wurde bisher in keiner Studie zu den Effekten der Sommerzeit untersucht, ist aber für Länder, die wie Deutschland einen starken Ausbau des PV-Anteils an der Stromerzeugung anstreben, von besonderer Bedeutung. Ein Großteil des PV-Ausbaus wird in Deutschland und anderen Ländern von Akteuren geleistet, die bisher nur als Stromkonsumenten in Erscheinung traten, nun aber durch den Betrieb von PV-Anlagen Strom produzieren, den sie sowohl selbst verbrauchen als auch ins öffentliche Stromnetz einspeisen. Die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen hängt bei dieser Akteursgruppe zunehmend davon ab, wie viel des preiswert selbsterzeugten PV-Stroms auch zeitgleich selbst verbraucht wird und damit den teureren Strombezug aus dem Netz substituiert. Die durch die Sommerzeit erhöhte Korrelation von PV-Erzeugung und Stromverbrauch könnte diesen »Eigenverbrauch« und somit die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen erhöhen, während der Gesamtstromverbrauch gleichzeitig sinkt (IÖW 2014, S. 9).

Häufig wird in der Diskussion um die Sommerzeit auch eine ganzjährige Sommerzeit ohne Zeitumstellung diskutiert. In Großbritannien, den USA und Russland wurde ein solches Zeitre-

gime zeitweise angewendet, konnte sich bisher aber nicht langfristig durchsetzen. Für die Situation einer ganzjährigen Sommerzeit ergaben die Modellrechnungen des IÖW für den Beleuchtungsstromverbrauch deutscher Haushalte mögliche weitere Verbrauchseinsparungen und Verbesserungen bei der Korrelation von Stromverbrauch und PV-Stromerzeugung. Mögliche Effekte auf Heizung und Klimatisierung wurden jedoch nicht berücksichtigt (IÖW 2014, S. 64).

AUSWIRKUNGEN AUF DIE WIRTSCHAFT IV.

Von der Anwendung der Sommerzeit sind die verschiedenen Wirtschaftszweige in sehr unterschiedlichem Ausmaß betroffen. Größere Auswirkungen dürften gegebenenfalls für Wirtschaftszweige zu erwarten sein, in denen im Freien gearbeitet bzw. die Wertschöpfung zu wesentlichen Anteilen im Außenraum erzielt wird (z. B. Land- und Forst-, Freizeit- und Tourismus- oder Bauwirtschaft). In diesen Branchen dürfte die Verschiebung der Tageslichtphase um eine Stunde während der gesamten Sommerzeitperiode ihre größte Wirkung entfalten. In anderen Wirtschaftssektoren resultieren mögliche Effekte im Wesentlichen aus der eigentlichen Zeitumstellung im Frühjahr bzw. Herbst, weil diese gegebenenfalls planerische und organisatorische Eingriffe in den Betriebsablauf notwendig machen (z. B. im Schienenverkehr).

2007 schätzte die EU-Kommission die Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft dahingehend ein, dass die am stärksten davon betroffenen Wirtschaftssektoren, wie Landwirtschaft, Fremdenverkehr und Verkehr, die Sommerzeit in ihre Aktivitäten integriert hätten und deren Existenz nicht mehr infrage stellten (EU-Kommission 2007, S. 4 u. 6). Dabei berief sich die EU-Kommission auf Stellungnahmen aus den Mitgliedstaaten sowie auf Ergebnisse einer eingehenden Prüfung der Auswirkungen der Sommerzeit von Reincke und Broek aus dem Jahr 1999, deren Resultate größtenteils auf subjektiven Meinungen und Einschätzungen beruhten, nicht aber auf evidenzbasierter wissenschaftlicher Grundlage.

Zu den möglichen Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft finden sich – soweit ersichtlich – für die Zeit vor und nach 2007 praktisch keine belastbaren Informationen oder gar quantitative Daten in der wissenschaftlichen Literatur oder in öffentlich zugänglichen nichtwissenschaftlichen Quellen (wie z. B. Positionspapiere von Interessenverbänden, Pressemitteilungen, öffentlich publizierte Analysen). Die wenigen wissenschaftlichen Untersuchungen dazu befassten sich zudem mit sehr spezifischen Facetten (beispielsweise zu möglichen Effekten der Zeitumstellung im Frühjahr auf die Erträge am Aktienmarkt). Seit der Einführung der Sommerzeit wurden einige politikadressierte Berichte zu den Auswirkungen der Sommerzeit veröffentlicht. Neben dem bereits erwähnten Bericht von Reincke und Broek (1999) gehört die im Auftrag der EU-Kommission erstellte Studie von Kearney et al. (2014) zu den ergiebigsten Quellen. Gleichwohl basieren auch diese Berichte größtenteils auf subjektiven Meinungen und Einschätzungen, die u.a. im Rahmen von Konsultationen mit Interessenvertretern aus den verschiedenen Wirtschaftssektoren oder mit Repräsentanten der Regierungen aller EU-Mitgliedstaaten gewonnen wurden, und gründen nicht auf einer wissenschaftlichen Evidenzbasis.

Dass sich weder in der wissenschaftlichen, noch in der nichtwissenschaftlichen Literatur aktuelle Informationen und Erkenntnisse zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft finden lassen, könnte verschiedene Gründe haben. Eine mögliche Ursache ist, dass sich mittlerweile alle Wirtschaftszweige mit der bestehenden Sommerzeitregelung mehr oder weniger arrangiert haben und sich deshalb das Interesse am und Aktivitäten zum Thema stark in Grenzen halten. Eine gegenteilige Ursache könnte allerdings auch darin liegen, dass das Thema nach wie vor virulent ist, es aber bisher an geeigneten Foren bzw. Publikationsformen mangelte, um eventuelle Erfahrungen und Erkenntnisse zum Ausdruck zu bringen bzw. eigene Analysen öffentlich zugänglich zu machen.

Deshalb wurde vom TAB – in Ergänzung zur Literaturanalyse – eine Erhebung unter Wirtschaftsverbänden, Gewerkschaften und Berufsvertretungen durchgeführt, um dort mithilfe einer direkten Informationsabfrage aktuelle Erkenntnisse zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft einzuholen. Aus Zeit- und Kapazitätsgründen war der Verteiler der Erhebung auf deut-

sche Organisationen zu beschränken. Angeschrieben wurden Organisationen von bundesweiter Bedeutung aus Branchen, in denen Auswirkungen der Sommerzeit theoretisch erwartet werden können. Um generelle Auswirkungen auf die Beschäftigten zu erfassen, wurden großen Industrieverbände und Gewerkschaften branchenübergreifend angeschrieben. Die Energie- und Gesundheitssektoren wurden (mit Ausnahme der Pflegeberufe) ausgeklammert, da diese in den Kapiteln III und V des vorliegenden Berichts gesondert thematisiert werden.

Den Teilnehmenden wurde ein Fragebogen zur schnellen und einfachen Erfassung ihrer Angaben angeboten (Fragebogen und Verteiler der Erhebung sind im Anhang 5 aufgeführt). Die Fragen fokussierten darauf, ob die Organisation in Bezug auf mögliche Auswirkungen der Sommerzeit auf die durch die Organisation vertretenen Branchen, Berufs- oder Interessengruppen

- über eigene Untersuchungen und Erhebungen verfügt,
- Auskunft über mögliche betriebswirtschaftliche Auswirkungen erteilen kann,
- weiter gehende Erfahrungen und Erkenntnisse vorliegen und
- welches Gesamtfazit zu Sinn und Zweck der Sommerzeit gezogen wird.

Eine Einladung zur Teilnahme an der Erhebung wurde an 145 Organisationen per E-Mail verschickt (143 Organisationen wurden erreicht). Auf die Anfrage des TAB sind lediglich sieben Rückmeldungen eingegangen, davon nur zwei mit einem ausgefüllten Fragebogen.

Nachfolgend werden für die verschiedenen Wirtschaftsbereiche zunächst die aus wissenschaftlichen und öffentlich zugänglichen nichtwissenschaftlichen Quellen vorliegenden Erkenntnisse zusammenfassend dargestellt. Daran anschließend werden jeweils die Ergebnisse der TAB-Erhebung angeführt.

LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, JAGDWESEN 1.

Die Landwirtschaft wird wie kein anderer Wirtschaftszweig durch die natürlichen Gegebenheiten geprägt. Es erstaunt daher nicht, dass eine der größten Gegnerschaften der Einführung der Sommerzeit aus dem Agrarbereich stammte. So wurden Anfang der 1980er Jahre noch zahlreiche mögliche Auswirkungen der Sommerzeit auf die Landwirtschaft problematisiert (z.B. Bundesregierung 1982, S.9 f.): In der Milchviehhaltung wurden vorübergehende Einbußen in der Milchleistung befürchtet, da die Zeitumstellung den Melkrhythmus störe. Auch sei das Vieh zur Morgenmelkzeit am Anfang und gegen Ende der Sommerzeitperiode im Dunkeln einzutreiben. Im Ackerbau könne die Sommerzeit zu mehr Überstunden und damit Lohnkosten (z.B. für Erntehelfer) führen, weil der Erntebeginn, der erst nach Abtrocknung der Taufeuchte einsetzen kann, eine Stunde später beginnen müsse. Schließlich könne es im Gemüse- und Obstanbau infolge der Verschiebung der Erntezeiten zu Schwierigkeiten bei der termingerechten Belieferung der Großmärkte und des Einzelhandels kommen.

Einige Jahre später bereits schienen diese (mutmaßlichen) Schwierigkeiten allerdings größtenteils überwunden zu sein bzw. an Bedeutung verloren zu haben. Auf eine EU-weite Umfrage bei landwirtschaftlichen Betrieben und Agrarverbänden im Auftrag der EU-Kommission im Jahr 1999 gingen nur wenige Antworten ein, was schon damals darauf schließen ließ, dass die Sommerzeit kein virulentes Thema in der Landwirtschaft mehr war. Zwar wurde verschiedentlich auf Störungen des biologischen Rhythmus bei den Tieren verwiesen, gleichzeitig aber konstatierten andere Stimmen, dass sich die Tiere innerhalb weniger Tage auf die Zeitumstellung einstellen könnten. In Bezug auf die Arbeitsbedingungen kam es vereinzelt zu Klagen darüber, dass die Arbeit nach der Zeitumstellung im Frühjahr im Dunklen beginnen müsse, so etwa in Schottland, wo dieser Effekt der Sommerzeit aufgrund der geografischen Lage besonders zu spüren ist. In südli-

chen Ländern, wo die Feldarbeit traditionell früh beginnt, wurde die Sommerzeit dagegen begrüßt (EU-Kommission 2000, Kap. 3.1).

Verantwortlich dafür, dass die Sommerzeit in der Landwirtschaft kein virulentes Thema mehr zu sein scheint, dürften zum einen die Modernisierung und Technisierung der Landwirtschaft, zum anderen Anpassungs- und Gewöhnungseffekte sein. Im Pflanzenbau führt die zunehmende Mechanisierung und Automatisierung generell zu einem geringeren Arbeitseinsatz (z. B. von Erntehelfern) bei gleichzeitigen Ertragssteigerungen. Technische Neuerungen und Verbesserungen (künstliche Beleuchtung an Maschinen, Erntetrocknungsanlagen etc.) erlauben es, dass die Feldarbeiten zeitlich flexibler organisiert werden können und gegenüber Tageslicht- und Witterungsbedingungen unabhängiger sind.

Grundsätzlich aber richtet sich die Feldarbeit in der Landwirtschaft nach wie vor in starkem Maße nach dem Sonnenstand, den vorherrschenden Wetterbedingungen und dem Reifegrad der Ernte, sodass Landwirte gerade während der Erntezeit zu jeder Tageszeit, an Wochenenden wie auch Feiertagen ungeachtet der gerade geltenden Zeitregelung arbeiten müssen (EU-Kommission 2000, Kap. 3.1). Insofern ist es für Landwirte und ihre Familien generell und das gesamte Jahr über notwendig, die von den natürlichen Bedingungen diktierte Tagesroutine mit dem familiären und gesellschaftlichen Leben in Einklang zu bringen. Damit verknüpfte Abstimmungsprobleme dürften durch die Anwendung der Sommerzeit nicht prinzipiell anders zu bewältigen sein.

In der Tierhaltung ergibt sich in den ersten Tagen nach der Zeitumstellung gegebenenfalls die Notwendigkeit für Umstellungen im Betriebsablauf, um die Tiere behutsam an die veränderten Uhrzeiten zu gewöhnen (z. B. eine schrittweise Anpassung der Melk- und/oder Fütterungszeiten über einige Tage). Nach jahrelanger Praxis dürften entsprechende Maßnahmen allerdings Routine und unproblematisch sein. Zudem tragen auch in der Tierhaltung technische Neuerungen und die zunehmende Automatisierung (z. B. Futterautomaten, Melkroboter, Milchkühltanks) dazu bei, dass die Zeitumstellung im Gegensatz zu früher ohne größere Schwierigkeiten und Arbeitsaufwand bewältigt werden kann (Hillman 2010, S. 25). In der Schweinemast z. B. bieten automatische Futtersysteme den Tieren jederzeit Zugang zu Wasser und Futter, sodass die geltende Uhrzeit keine große Rolle spielt (Funke 2014).

Jagdverbände weisen alljährlich auf die erhöhte Gefahr für Wildunfälle im Straßenverkehr insbesondere nach der Zeitumstellung im Frühjahr hin. Durch die Zeitumstellung verschiebt sich der Berufsverkehr schlagartig zunächst wieder in die Morgendämmerung, in welcher etwa Reh- und Hirschwild besonders aktiv und nach der winterlichen Fastenzeit auf der Suche nach Futter bzw. auf Reviersuche sind (Deutscher Jagdverband 2015). Wie viele Wildtiere infolge der Zeitumstellung verletzt werden und/oder verenden und wie hoch der daraus entstehende Sachschaden zu beziffern ist, darüber geben die jährlichen Wildunfallstatistiken (z. B. des Deutschen Jagdverbandes) keine detaillierte Auskunft.

ERGEBNIS DER TAB-ERHEBUNG

Von den in den Bereichen Land- und Forstwirtschaft und Jagdwesen 21 angeschriebenen Organisationen (Anhang 5.3) gab es nur eine einzige Rückmeldung vom Deutschen Bauernverband (DBV). Dieser gab an, keine (wissenschaftlichen) Untersuchungen zu den Auswirkungen der Sommerzeit durchgeführt zu haben, verwies aber auf Erfahrungen aus der Praxis (Kasten) (Lohse 2015).

ERFAHRUNGEN AUS DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN PRAXIS DES DBV

»Als die Sommerzeit vor Jahrzehnten neu eingeführt wurde, hatte der Deutsche Bauernverband Bedenken wegen der Tiere, vor allem Milchkühe, angemerkt. Dies findet sich (leider) auch noch auf einigen Internetseiten wieder. Die Tierhalter haben aber sehr schnell gelernt, dass sie mit Füttern, Melken etc. ihre Tiere nicht schlagartig auf die neuen Zeiten umstellen sollten (Gewohnheit auch bei Tieren), sondern sie in zwei, drei Etappen darauf einstellen. Nach wenigen Tagen haben die Tiere sich an die neue Zeitrechnung gewöhnt und bleiben bis zum neuen Futter- oder Melktermin ruhig. Wir haben also längst keine Probleme mehr, die Landwirte können das Tageslicht für ihre Feld- und Erntearbeiten sogar besser ausschöpfen.«

Quelle: Lohse 2015

TRANSPORT, VERKEHR, LOGISTIK 2.

Vor der terminlichen Harmonisierung der Sommerzeit in allen EU-Staaten galt der Transportsektor als einer der am stärksten betroffenen Wirtschaftssektoren, da die unterschiedlich langen Sommerzeitperioden komplizierte Abstimmungsprozesse bei Fahrplänen oder bei Start- und Landezeiten im grenzüberschreitenden Verkehr notwendig machten (EU-Kommission 2000, Kap. 3.7). Seit der vollständigen Angleichung der Sommerzeitregelung auf der Ebene der Mitgliedstaaten ab 1996 ist dieses Problem jedoch überwunden. Insofern ist davon auszugehen, dass die Anwendung der Sommerzeit lediglich Anpassungen in der Betriebsabwicklung in den beiden Nächten der Zeitumstellung notwendig macht.

Im Schienenpersonen- und -güterverkehr bedingt insbesondere die Zeitumstellung im Herbst die Ausarbeitung eines besonderen Fahrplans für die Nacht der Umstellung (Kasten). Laut Vertretern dieser Branche erfolgt die Fahrplanerstellung in der Regel automatisch, wobei die dafür eingesetzte Software problemlos mit der Zeitumstellung zurechtkommt (Kearney et al. 2014, S. 12). Für die Deutsche Bahn (2014) etwa ist die Zeitumstellung mittlerweile zur Routine geworden. Zu den Kosten der Zeitumstellung für die Verkehrsbetriebe liegen soweit erkennbar keine öffentlich zugänglichen Informationen vor.

In der Luftfahrt wird grundsätzlich mit der universell geltenden koordinierten Weltzeit (»universal time coordinated« [UTC]) gearbeitet, die nicht von der Zeitumstellung betroffen ist. Dadurch sind Probleme infolge falscher Uhrzeiten oder von Missverständnissen zwischen Piloten und Fluglotsen in Bezug auf die geltende Zeitregelung (z. B. wenn die Zeitumstellung während des Fluges erfolgt) ausgeschlossen (Lamberty 2011). Weil es in der Luftfahrt, anders als beim öffentlichen Schienenverkehr, keinen Taktfahrplan gibt, treten auch keine vergleichbaren Schwierigkeiten hinsichtlich der Betriebsabwicklung in der Nacht der Zeitumstellung auf. Für die Fluggäste dürfte die Zeitumstellung problemlos ablaufen, da Buchungsangaben für Ein- und Ausstiegszeiten etc. in die jeweils geltende lokale Uhrzeit umgerechnet werden, und zudem während der Sommerzeitperiode der Sommerflugplan gilt. Auch die Befragung von Branchenvertretern und Repräsentanten der Regierungen der EU-Mitgliedstaaten durch Kearney et al. (2014, S. 11) förderte keine Hinweise zutage, dass die geltende Sommerzeitregelung wesentliche Auswirkungen auf den Personenluftverkehr hätte.

ZEITUMSTELLUNG IM SCHIENENVERKEHR

Die Betriebsabwicklung bei der Zeitumstellung im Frühjahr ist verhältnismäßig einfach: Auf 1:59 Uhr folgt 3:00 Uhr. Den in dieser Zeit verkehrenden Zügen (in der Regel Güter-, Nacht- und S-Bahnzüge in den Ballungsräumen) fehlt eine Stunde. Güterzüge werden soweit möglich vor der planmäßigen Abfahrtszeit gestartet, so erreichen sie ihren Zielort mit nur geringer oder keiner Verspätung. S-Bahnzüge, die nur innerhalb dieser betreffenden Stunde unterwegs wären, fallen (unbemerkt) aus. Nachtzüge haben zumeist nächtliche Aufenthalte, die entsprechend gekürzt werden. Wo dies nicht möglich ist, kommt es an diesem Tag zu verspäteten Zielankünften.

Etwas komplizierter gestaltet sich die Zeitumstellung im Herbst: Nach 2:59 Uhr wird die Uhr auf 2:00 Uhr zurückgestellt. Nachtzüge halten in der um eine Stunde längeren Nacht an einem geeigneten Bahnhof. So sollen die Zielbahnhöfe fahrplanmäßig erreicht werden. S-Bahnen, deren Abfahrtszeit zwischen 2:00 und 3:00 Uhr liegt, müssen in dieser Nacht zweimal starten – sowohl vor als auch nach der Umstellung der Uhren. Dazu sind entsprechend mehr Fahrzeuge und auch mehr Personal notwendig. Für die zusätzlichen Züge müssen neue Zugnummern bereitgestellt werden, da anderenfalls die elektronische Stellwerkstechnik von einem Fehler ausgehen würde. Voraussetzung für einen reibungslosen Ablauf ist die aufwendige Ausarbeitung eines besonderen Fahrplans, was einen großen Aufwand für Fahrplanersteller, Personaldisponenten und Stellwerksbesatzungen darstellt.

Quelle: Deutsche Bahn (2015)

Schließlich wird ein möglicher Zusammenhang zwischen der Anwendung der Sommerzeit bzw. den Zeitumstellungen im Frühjahr und im Herbst mit der Häufigkeit von Verkehrsunfällen diskutiert (ausführlich in Kap. V.1.3 u. V.2.3).

ERGEBNIS DER TAB-ERHEBUNG

Im Rahmen der Erhebung wurden 28 Organisationen aus den Bereichen Verkehr, Transport, Logistik angeschrieben (Anhang 5.3). Keine dieser Organisationen antwortete auf die TAB-Anfrage.

FREIZEIT- UND TOURISMUSWIRTSCHAFT 3.

Allgemein wird davon ausgegangen, dass die Sommerzeit und die mit ihr verbundene verlängerte Freizeit bei Tageslicht (Kap. II.2) die Durchführung von Freizeitbeschäftigungen am Abend begünstigen könne. Für die *Freizeitwirtschaft* würde die Anwendung der Sommerzeit daher – so die Meinung von Vertretern dieser Branche – von Vorteil sein, weil dadurch die Nachfrage nach entsprechenden Freizeitangeboten (Gaststätten, Freibäder, Volksfeste, Freiluftkinos etc.) und -produkten (Sport-, Spiel-, Gartenprodukte etc.) ansteige (z. B. Kearney et al. 2014, S. 19; Reincke/Broek 1999, S. 32 ff.). Auch die EU-Kommission stellte diese Argumentation in ihrem Bericht zu den Auswirkungen der Sommerzeit von 2007 nicht infrage (EU-Kommission 2007, S. 4 u. 7).

Allerdings gibt es bis dato keine evidenzbasierten wissenschaftlichen Studien, die eine positive Wirkung der Sommerzeit auf die Freizeitwirtschaft belegen könnten. Aus wissenschaftlicher Sicht kann derzeit nicht einmal die Frage eindeutig beantwortet werden, welche Wirkungen die Sommerzeit auf das Freizeitverhalten der Menschen ausübt – auch hierzu gibt es nur äußerst wenige wissenschaftliche Untersuchungen mit teils inkonsistenten Ergebnissen (Kap. V.2.1).

Darüber hinaus sind auch mögliche abträgliche Wirkungen der Sommerzeit auf die Freizeitwirtschaft in den Blick zu nehmen, wie sie etwa im Rahmen der Konsultationen mit Branchenvertretern durch Reincke und Broek (1999, S. 32 ff.) angeführt wurden: Verbringen die Menschen mehr Zeit mit Aktivitäten im Freien, reduziert sich der Grad der Inanspruchnahme und damit die Wirtschaftlichkeit von Indoorsport- und -freizeitanlagen (z. B. Sporthallen, Fitnessstudios, Kino- und Theatersäle). Auch wurde verschiedentlich argumentiert, dass der Besuch von Gaststätten und anderen Freizeiteinrichtungen in der Folge der längeren Abendhelligkeit zum Teil erst später einsetzt, wodurch sich die Arbeitsbedingungen für die Beschäftigten verschlechterten. Zugleich könnte dies zu Umsatzeinbußen führen, falls dadurch die Nutzungsdauer der Freizeitangebote – z. B. für den Fall restriktiver Nachtruheregelungen (in Deutschland etwa für die Außengastronomie gemäß den Landesimmissionsschutzgesetzen) – und damit gegebenenfalls die Höhe des Konsums der Gäste verringert würde.

In Bezug auf die *Tourismuswirtschaft* ist zunächst festzustellen, dass Touristen in der Regel keinem strikt regulierten Tagesablauf folgen müssen und in ihrer Zeitgestaltung frei sind. Dies und der Umstand, dass sie an ihren jeweiligen Urlaubsorten generell unterschiedlichen Tag-Nacht-Wechseln ausgesetzt sind, dürfte die Wirkung der Sommerzeit auf touristische Aktivitäten stark begrenzen. Ein positiver Effekt könnte unter Umständen insofern auftreten, als Kultur- und ähnliche Freizeitangebote stärker in Anspruch genommen werden, weil es infolge der Sommerzeitanwendung länger hell ist und sich Touristen dadurch (in einer für sie fremden Umgebung) sicherer fühlen (Kearney et al. 2014, S. 19).

Im Rahmen der Konsultationen von Reincke und Broek (1999, S. 32 ff.) führten einige Vertreter der Tourismuswirtschaft zudem an, dass die Sommerzeit die Menschen zu häufigerem Urlaub animiere (z. B. Kurzurlaube), während andere Branchenvertreter dies allerdings infrage stellten. Wissenschaftliche Belege für einen solchen Zusammenhang gibt es nicht. Schließlich erbrachten auch die im Jahr 2007 von der EU-Kommission (2007, S. 5) durchgeführten Konsultationen unter den EU-Mitgliedstaaten keine Hinweise, dass sich die Sommerzeit nennenswert auf die Tourismuswirtschaft auswirkt.

Insgesamt erlaubt die schlechte Datenlage damit keine belastbaren quantitativen Abschätzungen darüber, wie sich die Anwendung der Sommerzeit auf die Freizeit- und Tourismuswirtschaft auswirkt. Eine fundierte wissenschaftliche Untersuchung entsprechender Zusammenhänge dürfte allerdings äußert schwierig bzw. aufwendig sein, da mögliche Effekte in hohem Maße von kulturellen und sozioökonomischen Faktoren sowie von individuellen Präferenzen und Verhaltensweisen abhängen. Pauschale, auf die gesamte deutsche Bevölkerung oder gar auf alle EU-Mitgliedstaaten zutreffende Aussagen sind hier nicht möglich.

ERGEBNIS DER TAB-ERHEBUNG

Von den über 30 angeschriebenen Organisationen, die in unmittelbarem bzw. mittelbarem Bezug zur Freizeit- und/oder Tourismuswirtschaft stehen (Anhang 5.3), antwortete nur der Deutsche ReiseVerband e.V. (DRV) auf die TAB-Anfrage. Der DRV gab lediglich an, über keine Kenntnisse entsprechender Studien oder Erhebungen für die Branche zu verfügen (Collet 2015).

HANDEL, DIENSTLEISTUNG, INFORMATION UND KOMMUNIKATION 4.

Viele Bereiche des Dienstleistungssektors zeichnen sich durch eine hohe Softwareabhängigkeit und eine starke, auf die Telekommunikationsinfrastruktur basierende internationale Vernetzung aus, z. B. die Finanz- und Versicherungsdienstleister, der Informations- und Kommunikationssek-

tor sowie generell der Handelssektor. Softwarefehler in Bezug auf die Zeitumstellungen im Frühjahr und im Herbst könnten hier schnell zu größeren Schäden führen, die zudem möglicherweise nicht unmittelbar zu erkennen wären (z. B. im Zusammenhang mit automatisierten Finanztransaktionen).

Es kann allerdings davon ausgegangen werden, dass technische Probleme dieser Art über 30 Jahre nach der Einführung der Sommerzeit keine größeren Schwierigkeiten mehr verursachen dürften – auch wenn gegebenenfalls erforderliche Eingriffe in Computersysteme teilweise eher unkonventionell anmuten, wie ein aktuelles Beispiel aus dem Handbuch eines Datenbankmanagementsystems von SAP zeigt (Kasten). Auch die von Kearney et al. (2014, S. 20) befragten Branchenvertreter und Regierungsrepräsentanten aller EU-Mitgliedstaaten berichteten keine signifikanten Probleme (oder Vorteile) der Anwendung der Sommerzeit auf diese Wirtschaftsbereiche.

Sommerzeitlösungen

»Bei einem verteilten Datenbanksystem kann die Zeitumstellung zu Problemen führen, wenn Daten genau während der Zeitumstellung synchronisiert werden. Es kann sogar zu Datenverlusten kommen. Dieses Problem tritt nur im Herbst auf, wenn die Zeit zurückgestellt wird und es eine Stunde gibt, die nicht eindeutig definiert ist. Um Probleme mit der Sommerzeit zu vermeiden, gibt es vier mögliche Lösungen:

- Sorgen Sie dafür, dass der konsolidierte Datenbankserver auf UTC-Zeit eingestellt ist.
- Schalten Sie die Sommerzeitumstellung auf dem konsolidierten Datenbankserver aus.
- Schalten Sie den Server eine Stunde aus, wenn die Zeit umgestellt wird.
- Verwenden Sie UTC-Zeitstempel in den TIMESTAMP-Spalten Ihres Downloads und verwenden Sie entweder ein generate-next-last-down-load-timestamp-Skript oder ein modify-next-last-download-time-stamp-Skript, um einen UTC-Zeitstempel als nächsten Zeitstempel für den letzten Download zur Verfügung zu stellen.«

Quelle: SAP 2013

In einigen Studien wurde ein möglicher Zusammenhang von Zeitumstellung, Schlafqualität (Kap. V) und der Produktivität von Arbeitnehmern bzw. Erträgen am Aktienmarkt in den Tagen nach der Uhrenumstellung untersucht. So gingen Wagner et al. (2012) der Vermutung nach, dass Arbeitnehmer ihren Arbeitsplatzcomputer in den Tagen nach der Zeitumstellung während der Arbeitszeit verstärkt für private Aktivitäten nutzen, weil sie sich weniger gut auf die Arbeit konzentrieren können (sogenanntes »cyberloafing«). Nutzungsstatistiken der Suchmaschine Google für die Jahre 2004 bis 2009 in den USA scheinen diese Vermutung zu unterstützen: Am Montag nach der Zeitumstellung im Frühjahr fiel der Anteil an Suchbegriffen der Kategorie Unterhaltung (YouTube, Videos, Musik, Facebook etc.) im Schnitt um rd. 5 % höher aus im Vergleich zum Montag eine Woche davor bzw. danach.

Eine Reihe von Publikationen von Kamstra et al. (2000, 2002 u. 2013) löste eine wissenschaftliche Kontroverse darüber aus, ob die Zeitumstellung einen messbaren Effekt auf die Finanzmärkte hat. Demnach sollen zeitumstellungsbedingte Schlafstörungen bei Finanzmarkthändlern den sogenannten Wochenendeffekt verstärken, der besagt, dass die Renditen an den Aktienmärkten an Montagen durchschnittlich niedriger ausfallen als an anderen Wochentagen.[22]

22 Für den Wochenendeffekt gibt es verschiedene Erklärungsansätze, z. B. der Umstand, dass Unternehmen schlechte Nachrichten häufig am Freitag nach Börsenschluss kommunizieren oder die Blue-Monday-Hypothese, nach welcher Marktteilnehmer nach dem Wochenende zu einer pessimistischeren Grundhaltung tendieren.

Dies würde alleine für den US-amerikanischen Finanzmarkt zu einem Verlust von 31 Mrd. US-Dollar am Montag nach der Zeitumstellung führen. In anderen empirischen Studien konnte allerdings kein entsprechender Zusammenhang nachgewiesen werden, z. B. Berument et al. (2010) für den US-amerikanischen oder Müller et al. (2009) für den deutschen bzw. europäischen Finanzmarkt.

ERGEBNIS DER TAB-ERHEBUNG

Zwei der diesen Wirtschaftsbereichen zuzuordnenden Organisation teilten per E-Mail mit, keine eigenen Studien oder Erhebungen zum Thema Sommerzeit durchgeführt zu haben: die Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie e.V. (Grüttgen 2015) sowie der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (BITKOM) e.V. (Grimm 2015).

Auch der Bundesverband der Selbständigen (BDS), der alle Branchen (inklusive Freiberufler) vertritt, gab an, keine eigenen Untersuchungen zur Thematik durchgeführt zu haben sowie über keine Erkenntnisse zu den Kosten der Zeitumstellung zu verfügen. Er verwies allerdings auf die mündlich kommunizierte Meinung seiner Mitglieder, die die Umstellung auf die Sommerzeit überwiegend negativ beurteilen bzw. »für Unsinn« halten. Der BDS beurteilt daher die Sommerzeit als nicht notwendig (BDS 2015).

SONSTIGE WIRTSCHAFTSZWEIGE 5.

Im *Bausektor* sind die vorherrschenden natürlichen Licht- und Witterungsverhältnisse wichtige Faktoren. In den Wochen nach Beginn und vor Ende der Sommerzeit bewirkt die Zeitumstellung, dass die Arbeiten wieder in die Morgendämmerung fallen und (in nördlich gelegenen Ländern) unter Umständen durch tiefere Temperaturen behindert werden. Schlechte natürliche Lichtverhältnisse und die gegebenenfalls verstärkt auftretende Glätte z. B. an Baugerüsten erhöhen generell die Unfallgefahr für die Beschäftigten im Bausektor.

Soweit erkennbar gibt es jedoch keine Untersuchungen dazu, wie groß der Effekt der Zeitumstellung auf die Arbeitssicherheit im Bausektor ist. Einzige Ausnahme ist eine empirische Studie von Holland und Hinze (2000) auf der Basis von Verletzungsstatistiken der Jahre 1990 bis 1996 für den Bausektor im US-Bundesstaat Washington, der gemessen an der geografischen Breite ein Gebiet zwischen Karlsruhe im Norden und Genf im Süden abdeckt. Die Daten ließen keine statistisch signifikanten Änderungen in der Anzahl der Arbeitsunfälle am jeweiligen Montag nach den Zeitumstellungen im Frühjahr bzw. im Herbst sowie in der Woche nach den Zeitumstellungen erkennen.

Die Wirkungen der Sommerzeit auf den Bausektor dürften allerdings je nach geografischer Lage infolge anderer klimatischer Bedingungen und Sonnenaufgangszeiten sehr verschieden wahrgenommen werden. Italien beispielsweise gab im Rahmen der 2007 von der EU-Kommission durchgeführten Konsultationen unter den EU-Mitgliedstaaten an, dass der Bausektor vor allem im Süden des Landes von der Anwendung der Sommerzeit profitiert, da es zur gleichen Zeit am Morgen weniger heiß im Vergleich zur Situation ohne Sommerzeit ist (EU-Kommission 2007, S. 6).

ERGEBNIS DER TAB-ERHEBUNG

Nach der Einschätzung eines großen Verbandes aus dem deutschen Baugewerbe, der nicht namentlich zitiert werden möchte, wird die Produktivität im Baugewerbe durch die Sommerzeit geringfügig reduziert. In einer durch den Verband durchgeführten überschlägigen Abschätzung wurde festgestellt, dass bereits geringfügige Produktivitätsminderungen durch die Sommerzeit einen erheblichen volkswirtschaftlichen Schaden nach sich ziehen können (Kasten). Darüber hinaus bergen schlechte Beleuchtungsverhältnisse am Arbeitsplatz grundsätzlich eine erhöhte Unfallgefahr in sich, allerdings kann der Verband diesen Effekt nicht quantifizieren. Aus diesen Gründen würde das deutsche Baugewerbe laut dem Verband eine Abschaffung der Sommerzeit begrüßen (Anonymus 2015a).

Eine weitere Organisation, die dem Bereich der produzierenden Industrie zuzuordnen ist, aber nicht namentlich zitiert werden möchte, gab an, keine eigene Studien oder Erhebungen zum Thema durchgeführt zu haben (Anonymus 2015b).

Wie in Kapitel V näher dargelegt, gibt es zurzeit große Wissenslücken hinsichtlich der Wirkung der Zeitumstellung auf kranke oder pflegebedürftige Personen, da sich fast alle bisherigen Studien zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf die Gesundheit auf gesunde Probanden beziehen. Im Rahmen der TAB-Erhebung wurden deshalb auch Interessenverbände aus dem Bereich der Pflegeberufe angeschrieben. Es gab jedoch keine Rückmeldungen.

ABSCHÄTZUNG DES VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN SCHADENS IM DEUTSCHEN BAUGEWERBE

Die Anwendung der Sommerzeit führt zu einem späteren Eintritt der Tageshelligkeit. In den Wochen nach der Zeitumstellung im Frühjahr bzw. vor der Zeitumstellung im Herbst ergibt sich hierdurch bedingt ein zusätzlicher Aufwand für die künstliche Beleuchtung der Baustellen, wobei die Produktivität unter künstlicher Beleuchtung gegenüber der bei Tageslicht etwas geringer ist. Der daraus resultierende zusätzliche Aufwand lässt sich nicht exakt erfassen.

Im deutschen Baugewerbe werden jährlich ca. 900 Mio. Arbeitsstunden geleistet. Hierauf entfallen auf die betreffenden Monate März ca. 60 Mio. und Oktober ca. 90 Mio. und somit insgesamt 150 Mio. Arbeitsstunden. Betroffen sind jeweils ca. zwei Arbeitswochen, in denen um 7:00 Uhr noch nicht die Tageshelligkeit erreicht ist, somit also sommerzeitbedingt während einer Arbeitsstunde pro Tag (1/8 der Tagesarbeitszeit) zusätzlich unter künstlicher Beleuchtung gearbeitet werden muss.

Geht man davon aus, dass durch die geringere Produktivität unter künstlicher Beleuchtung sowie für das Installieren/Warten/Schalten der künstlichen Beleuchtung die Produktivität um ca. 5 % gemindert ist, ergäbe dies bezogen auf die im betreffenden Zeitraum geleisteten Gesamtstunden (bei einer Wertschöpfung von 60 Euro pro Arbeitsstunde) einen Produktivitätsverlust von ca. 30 Mio. Euro (5 % x 150 Mio. x 0,5 Monate x 1/8 der Tagesarbeitszeit x 60 Euro Wertschöpfung/Arbeitsstunde).

Quelle: Anonymus (2015a)

FAZIT 6.

Insgesamt bzw. zusammenfassend muss konstatiert werden, dass der Mangel an evidenzbasierten wissenschaftlichen Daten keine belastbaren quantitativen Abschätzungen darüber erlaubt, wie sich die Anwendung der Sommerzeit auf die verschiedenen Wirtschaftsbereiche auswirkt. Die in der Diskussion angeführten Argumente basieren größtenteils auf subjektiven Meinungen, Vermutungen und Annahmen, die meist keine wissenschaftliche Grundlage haben. Danach zu urteilen, dürfte die Sommerzeit über 30 Jahre nach ihrer (Wieder-)Einführung allerdings kein virulentes Thema in den allermeisten Wirtschaftsbereichen mehr darstellen.

Zwar bedingen die Zeitumstellungen in einzelnen Branchen einen gewissen Anpassungsbedarf (beispielsweise in der Landwirtschaft oder im Schienenverkehr), allerdings hat sich dies allem Anschein nach mittlerweile zu einer Routineaufgabe entwickelt, die ohne größere Probleme zu bewältigen ist. Auch könnten die Zeitumstellungen in bestimmten Branchen gegebenenfalls zu geringen Produktivitätseinbußen führen, einerseits aufgrund der mutmaßlichen Wirkungen auf die Befindlichkeiten der Beschäftigten in den unmittelbaren Tagen nach der Zeitumstellung, andererseits als Folge veränderter Lichtverhältnisse (z. B. im Bausektor). Solange es jedoch für entsprechende Effekte keine belastbarere wissenschaftliche Basis gibt, lassen sich daraus keine Schlüsse auf einen gesamtwirtschaftlichen Schaden ziehen. Schließlich lassen sich auch keine Belege anführen, die einen möglichen ökonomischen Nutzeneffekt der Sommerzeit z. B. auf die Freizeit- und Tourismuswirtschaft belegen könnten. Für die Bilanzierung der Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft im Sinne einer Kosten-Nutzen-Analyse fehlt somit die wissenschaftliche Grundlage (siehe auch Potter et al. 2012, S. 38).

Auch das Ergebnis der TAB-Erhebung zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf die deutsche Wirtschaft scheint die Einschätzung, dass die Anwendung der Sommerzeit zu keinen größeren Diskussionen in den verschiedenen Wirtschaftssektoren mehr führt, zu unterstützen bzw. zumindest nicht zu widerlegen. Über die möglichen Gründe für die äußert geringe Rücklaufquote in der Befragung kann zwar nur spekuliert werden. Allerdings kann vermutet werden, dass, wenn die Anwendung der Sommerzeit in einzelnen Branchen tatsächlich zu größeren Schwierigkeiten führen würde, stärkere Aktivitäten seitens der Interessenvertreter dieser Branchen zu erwarten wären – sei es, um Argumente für eine Änderung der gegenwärtigen Sommerzeitregelung zu liefern, oder um Mitgliedern der Organisation mit entsprechenden Hinweisen die Anpassung an die Zeitumstellung zu erleichtern.

Insgesamt spricht somit vieles dafür, dass sich mittlerweile alle Wirtschaftssektoren mit der Anwendung der Sommerzeit arrangiert haben. Zwar dürften die Zeitumstellungen im Frühjahr und Herbst bzw. die Sommerzeit in einigen Branchen als lästig empfunden, in anderen Branchen dagegen wiederum als vorteilhaft wahrgenommen werden – eine vehemente und öffentlich artikulierte Ablehnung oder Zustimmung für die geltenden Sommerzeitregelung, die mit Positionspapieren oder eigenen Analysen unterfüttert wäre, ist gegenwärtig allerdings aus keinem der betrachteten Wirtschaftsbereiche zu konstatieren.

AUSWIRKUNGEN AUF DIE GESUNDHEIT V.

Die intensivsten Diskussionen im Kontext der Sommerzeit beziehen sich seit jeher auf mögliche Auswirkungen für die menschliche Gesundheit. Problematisiert wird, dass die Zeitumstellung (insbesondere im Frühjahr) den körpereigenen biologischen Rhythmus störe und sich möglicherweise länger anhaltend negativ (z.B. auf den Schlaf) auswirke. Überwiegend wird jedoch davon ausgegangen, dass die meisten Störungen in der Regel nur von kurzer Dauer sind und keine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen. So geht es zumindest aus dem Bericht der EU-Kommission (2007, S. 5) über die Auswirkungen der geltenden Richtlinie zur Sommerzeit hervor, der sich diesbezüglich vorrangig auf Ergebnisse einer eingehenden Prüfung der Auswirkungen der Sommerzeit von Reincke und Broek (1999) stützt. Weil diese Einschätzung offensichtlich auf einer älteren wissenschaftlichen Erkenntnisbasis fußt, beschreibt das folgende Kapitel – aufbauend auf einer konzentrierten Darstellung des Forschungsstandes vor 2007 – den aktuellen Wissensstand zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf die Gesundheit.

Die möglichen Wirkungen der Sommerzeit auf die Gesundheit und das menschliche Wohlbefinden lassen sich grundsätzlich zwei Kategorien zuordnen. Zum einen sind Effekte zu betrachten, die aus der eigentlichen Umstellung der Uhrzeiten um eine Stunde Ende März und Ende Oktober resultieren. Diese Kategorie umfasst größtenteils Anpassungsschwierigkeiten der biologischen Rhythmen an die plötzlich veränderten Uhrzeiten im Tagesablauf, die mutmaßlich nach einer Anpassungs- und Umstellungsphase von einigen Tagen überwunden sein dürften. Zum anderen sind Effekte in den Blick zu nehmen, die über die gesamte Sommerzeitperiode andauern und daraus resultieren, dass die Tageslichtphase in dieser Zeit um eine Stunde in Richtung des Abends verschoben ist. Im Folgenden wird erstere Kategorie als »vorübergehende Effekte«, letztere als »beständige Effekte« der Sommerzeit bezeichnet.

VORÜBERGEHENDE EFFEKTE DER SOMMERZEIT 1.

Im Fokus stehen mögliche Störungen in den biologischen Rhythmen des Menschen infolge der Zeitumstellungen im Frühjahr und Herbst. Viele Vorgänge im menschlichen Körper verlaufen nach tagesperiodischen Rhythmen – beispielsweise der Schlaf-wach-Rhythmus, der Ruhe-Aktivitäts-Rhythmus (Perioden mit ausgeprägter motorischer Aktivität alternieren mit Ruheperioden), bestimmte hormonelle Vorgänge oder auch der Tagesgang der Körpertemperatur – und werden daher als circadiane[23] Rhythmen bezeichnet. Getaktet werden circadiane Rhythmen durch sogenannte Zeitgeber aus der Umwelt, besonders das (Tages-)Licht. Bemerkenswert ist, dass circadiane Rhythmen selbst in der Abwesenheit solcher Zeitgeber (z.B. in einem von äußeren Reizen abgeschirmten Raum) als innere Uhr weiterlaufen, allerdings häufig mit einer von 24 Stunden etwas abweichenden Periodenlänge beim Individuum. Der Zeitgeber Licht synchronisiert also die circadianen Rhythmen auf den 24-Stunden-Tagesrhythmus (Kantermann 2008, S. 1 ff.).

Die Umstellung der gesetzlichen Uhrzeit zu Beginn und Ende der Sommerzeitperiode beeinflusst den Tageslauf der Sonne und damit den Zeitgeber Tageslicht nicht, wohl aber verschiebt sich in der Regel die sozial auferlegte zeitliche Tagesstruktur um eine Stunde. In der Folge gerät das circadiane System – zumindest kurzfristig – aus dem Gleichgewicht, da diejenigen circadianen Rhythmen, die stark von den sozialen Rahmenbedingungen geprägt sind (u.a. der durch gesellschaftliche Konventionen stark beeinflusste Schlaf-wach-Rhythmus), gegenüber dem Zeitgeber

23 Circadian: circa = ungefähr, dies = Tag

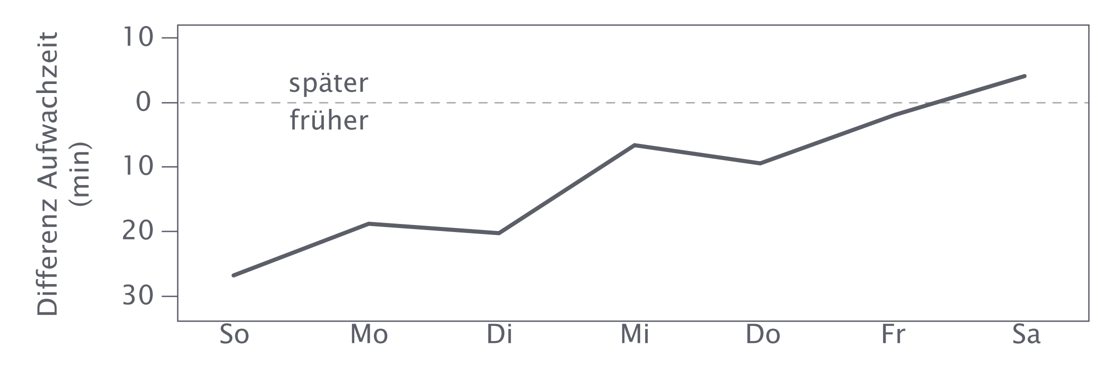
Tageslicht und gegenüber den anderen circadianen Rhythmen »aus dem Takt« geraten. Im Fokus der Forschung stehen die Fragen, in welchem Zeitraum (bzw. ob überhaupt) sich das circadiane System an die veränderten Bedingungen anpassen kann und welche gesundheitlichen Auswirkungen solche Störungen des circadianen Systems nach sich ziehen können.

PHYSIOLOGISCHE EFFEKTE 1.1

STAND DER FORSCHUNG VOR 2007 1.1.1

Bereits seit den 1970er Jahren gibt es wissenschaftliche Evidenzen dafür, dass das circadiane System des Menschen sich nicht unmittelbar an die Zeitumstellung anpassen kann und mindestens einige Tage benötigt, um sich an die veränderte gesetzliche bzw. soziale Uhrzeit zu gewöhnen (eine relevante Auswahl älterer Studien und deren Kernaussagen zeigt Tab. V.1). Im Rahmen einer britischen Studie von Monk und Folkard (1976) beispielsweise zeichneten Probanden täglich ihre Aufwachzeit und Körpertemperatur am Morgen in den Tagen vor und nach der Zeitumstellung im Herbst auf. Die Angleichung der Aufwachzeiten an die Zeitumstellung im Herbst bedingt, dass die Menschen *effektiv* eine Stunde später aufwachen (nachdem sie abends zuvor eine Stunde später zu Bett gingen). Dazu waren die Probanden allerdings nicht unmittelbar in der Lage und benötigten einige Tage, um ihre Aufwachzeit um eine ganze Stunde hinauszuzögern (Abb. V.1). Auf die gesetzliche Uhrzeit bezogen wachten die Probanden also früher auf im Vergleich zu den Aufwachzeiten in einer gewöhnlichen Woche.[24] Dieser Effekt war auch noch fünf Tage nach der Zeitumstellung statistisch signifikant.[25] Ferner ließen die um Wetterdaten bereinigten Ergebnisse darauf schließen, dass sich auch der circadiane Tagesgang der Körpertemperatur noch für sechs Tage nach dem alten Zeitregime richtete.

ABB. V.1 ANPASSUNG DER AUFWACHZEITEN AN DIE ZEITUMSTELLUNG IM HERBST



Differenz zwischen der Aufwachzeit (gesetzliche Uhrzeit) an einem Tag in der Woche nach der Zeitumstellung und am entsprechenden Wochentag in der Woche davor.

Quelle: nach Monk/Folkard 1976, S. 688

24 Im Folgenden beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, zeitliche Angaben immer auf die gesetzliche Uhrzeit.

25 Als »statistisch signifikant« werden hier und im Folgenden Ergebnisse mit einem Signifikanzniveau kleiner oder gleich 5 % bezeichnet. Als statistisch nicht signifikant werden Ergebnisse mit einem höheren Signifikanzniveau bewertet.

Monk und Alpin (1980) zeigten ebenfalls auf Grundlage von selbstberichteten Schlafzeiten, dass Probanden nach der Zeitumstellung im Herbst und im Frühjahr bis zu eine Woche benötigten, um ihre Aufwachzeiten an die Zeitumstellung anzupassen, obschon sie ihre Zubettgeh- und Einschlafzeiten offenbar unmittelbar an das neue Zeitregime anglichen (also zur selben gesetzlichen Uhrzeit wie vor der Umstellung zu Bett gingen). Dass nur die Aufwachzeiten, nicht aber die Einschlafzeiten betroffen waren, deutet laut den Studienautoren darauf hin, dass die Zeitumstellung den Schlaf-wach-Rhythmus tatsächlich beeinflusst und es sich beim Anpassungsprozess nicht lediglich um eine sukzessive Phasenverschiebung handelt, bei welcher der Schlaf-wach-Rhythmus an sich unverändert bleibt. Darüber hinaus wurden die Probanden gebeten, nach dem Aufwachen Notizen zur subjektiv wahrgenommenen Schlafqualität, Aufmerksamkeit und Entspanntheit zu machen. Auch wenn hier die Ergebnisse nicht für alle Beobachtungstage statistisch signifikant waren, schienen sich Schlafqualität, Aufmerksamkeit und Entspanntheit der Probanden in den Tagen nach der Zeitumstellung im Frühjahr eher zu verschlechtern, nach jener im Herbst eher zu verbessern.

Die Ergebnisse einer französischen Studie von Beauvais Consultants (1990, nach EU-Kommission 2000, Kap. 3.4) scheinen dagegen auch auf Anpassungsschwierigkeiten in Bezug auf die Einschlafzeiten hinzudeuten. Demnach wurde eine leichte Zunahme beim Verbrauch von Beruhigungsmitteln oder Schlaftabletten in den ersten Wochen nach der Zeitumstellung im Frühjahr festgestellt (während jedoch der Verbrauch anderer Medikamente in dieser Zeit zurückging).

Dass die Zeitumstellung den Schlaf-wach-Rhythmus und die Schlafqualität nicht nur in der subjektiven Wahrnehmung, sondern auch objektiv messbar beeinflussen kann, darauf weisen Studien mit sogenannten Aktigrafen hin, also am Handgelenk getragene Messgeräte, die rund um die Uhr die motorische Aktivität der Probanden aufzeichnen. Lahti et al. (2006a) etwa werteten in einer finnischen Studie die Bewegungsdaten von zehn Probanden vor und nach der Zeitumstellung im Frühjahr aus, mit dem Ergebnis, dass sich die Gesamtschlafzeit (Differenz zwischen Schlafbeginn und -ende) nach der Zeitumstellung im Schnitt um 60 Minuten verkürzte. Weil sich gleichzeitig die Aufenthaltsdauer im Bett durchschnittlich um nur 16 Minuten verringerte, reduzierte sich auch die Schlafeffizienz, gemessen als das Verhältnis zwischen der effektiven Gesamtschlafzeit (Gesamtschlafzeit abzüglich Schlafunterbrechungszeiten) und der Aufenthaltszeit im Bett, um 10 Prozentpunkte auf rund 75 %.

Davon abgesehen ließen die Aktigrafiedaten keine signifikanten Änderungen im Ruhe-Aktivitäts-Rhythmus der Probanden vor und nach der Zeitumstellung erkennen (Lahti et al. 2006b). Dies ist bemerkenswert, da in den Tagen nach der Zeitumstellung eine zeitliche Verzögerung im täglichen Aktivitätsmuster um bis zu eine Stunde erwartet werden könnte, sofern angenommen wird, dass der Ruhe-Aktivitäts-Rhythmus sich langsam an das Vorstellen der Uhrzeit angleicht. Dies legt die Interpretation nahe, dass der Ruhe-Aktivitäts-Rhythmus sich nicht durch eine kontinuierliche Phasenverschiebung über einige Tage, sondern ohne Verzögerung an die Zeitumstellung anpasst, von der Zeitumstellung also unmittelbar beeinflusst wird. Aufgrund der sehr kleinen finnischen Studiengruppe sind die Ergebnisse allerdings nicht repräsentativ. Auch wurde die Frage nicht beantwortet, ob bzw. nach welchem Zeitraum sich der Schlaf-wach-Rhythmus wieder normalisierte.

Die Ergebnisse anderer Studien lieferten erste Hinweise darauf, dass die Reaktion des menschlichen Körpers auf die Zeitumstellung individuell sehr unterschiedlich ausfallen kann. Valdez et al. (2003) berichteten von Versuchen mit 19 Probanden während der Zeitumstellung im Frühjahr. Von diesen glichen zwölf ihre Schlafgewohnheiten bereits nach ein bis zwei Tagen an das neue Zeitregime an, während sieben Probanden dafür bis zu zwei Wochen benötigten. Letztere glichen (im Unterschied zu den Beobachtungen von Monk und Alpin 1980) zwar ihre Aufwachzeiten, nicht aber ihre Zubettgeh- und Einschlafzeiten an, wodurch ihnen nach der Zeitumstellung eine Stunde Schlaf fehlte und sie infolgedessen über Müdigkeit und Tagesschläfrigkeit klagten.

TAB. V.1 PHYSIOLOGISCHE EFFEKTE DER ZEITUMSTELLUNGEN (STUDIEN VOR 2007; AUSWAHL)

Studie	Studienpopulation und Methode	Kernergebnisse
Monk/ Folkard 1976	65 britische Probanden; Auswertung selbstberichteter Daten während 6 Tagen vor und 11 Tagen nach der Zeitumstellung	*Frühjahr*: nicht untersucht *Herbst*: frühere Aufwachzeiten; Probanden benötigten zwischen 5 und 6 Tage, um Aufwachzeiten und Verlauf der Körpertemperatur an die Zeitumstellung anzupassen
Monk/Alpin 1980	139 britische Probanden; Auswertung selbstberichteter Daten während einer Woche vor und nach der Zeitumstellung	*Frühjahr*: spätere Aufwachzeiten in der Woche nach der Umstellung, Einschlafzeiten unverändert *Herbst*: frühere Aufwachzeiten in den ersten 5 Tagen nach Umstellung, Einschlafzeiten unverändert
Beauvais Consultants 1990*	keine Angaben	*Frühjahr*: 10,9 % mehr Arztbesuche und leichter Anstieg beim Schlafmittelverbrauch während der 3 Wochen nach Umstellung *Herbst*: 8,5 % mehr Arztbesuche während der 3 Wochen nach Umstellung
Valdez et al. 2003	19 mexikanische Proban-den; Auswertung selbstberichteter Daten während 9 Tagen vor und 19 Tagen nach der Zeitumstellung	*Frühjahr*: Anpassung der Schlafzeiten bei 12 Probanden binnen 1 bis 2 Tagen, bei 7 Probanden binnen 2 Wochen *Herbst*: nicht untersucht
Lahti et al. 2006a u. 2006b	10 finnische Probanden; Aufzeichnung der motorischen Aktivität mithilfe von Aktigrafie während 6 Tagen vor und 3 Tagen nach der Zeitumstellung	*Frühjahr*: Reduktion der Gesamtschlafzeit um 60 Minuten; Reduktion der Schlafeffizienz um 10 Prozentpunkte; Ruhe-Aktivitäts-Rhythmus von der Zeitumstellung unmittelbar beeinflusst *Herbst*: nicht untersucht

* nach EU-Kommission 2000, Kap. 3.4

Eigene Zusammenstellung

Was die Auswirkungen der Zeitumstellung auf den allgemeinen Gesundheitszustand anbelangt, wurde in der schon erwähnten französischen Studie von Beauvais Consultants (1990, nach EU-Kommission 2000, Kap. 3.4) festgestellt, dass die Anzahl der Arztbesuche in den ersten zwei bis drei Wochen nach der Zeitumstellung im Frühjahr um 10,9 % und im Herbst um 8,5 % über dem Durchschnitt lag (ein etwas geringerer Anstieg von 2,4 % wurde in einer vergleichbaren niederländischen Studie beobachtet). Die Studienautoren werteten dies jedoch nicht als eine ernsthafte gesundheitliche Gefährdung, sondern vermuteten vorübergehende Störungen.

Im Hinblick auf den Stand der Forschung vor 2007 ist somit zu konstatieren, dass die Zeitumstellungen durchaus gewisse subjektiv, aber auch objektiv messbare physiologische Effekte auf den menschlichen Organismus haben können. Die wenigen dazu durchgeführten wissenschaftlichen Studien (siehe auch EU-Kommission 2000, Kap. 3.4) kamen zu ähnlichen Ergebnissen: Das circadiane System des Menschen muss sich an das neue Zeitregime gewöhnen, was individuell verschieden einige Tage in Anspruch nehmen kann. Sämtliche Studien umfassten allerdings nur kurze Beobachtungszeiträume und meist nur sehr kleine Stichproben, sodass keinerlei wissenschaftliche Erkenntnisse darüber vorlagen, ob die durch die Zeitumstellungen hervorgerufenen Störungen im circadianen System über einen längeren Zeitraum anhalten und gegebenenfalls eine gesundheitsschädigende Wirkung haben können.

Vor diesem Hintergrund gründet das 2000 gezogene und 2007 als nach wie vor gültig erachtete Fazit der EU-Kommission (2007, S. 5), laut welchem »die meisten Störungen von kurzer Dauer sind und keine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen« auf einer eher schwachen wissenschaftlichen Evidenzbasis.

AKTUELLER STAND DER FORSCHUNG 1.1.2

Anknüpfend an die Erkenntnis, dass die Anwendung der Sommerzeit überhaupt messbare physiologische Effekte auf den menschlichen Körper haben kann, werden seit 2007 verstärkt die möglichen Wirkungen der Zeitumstellungen auf das circadiane System unter besonderer Berücksichtigung individueller Merkmale der Menschen eingehender untersucht. Auch richtet sich das Interesse verstärkt auf mögliche gesundheitliche Folgen, die aus solchen Störungen des circadianen Systems resultieren könnten.

EFFEKTE AUF DEN SCHLAF-WACH-RHYTHMUS

Einige der seit 2007 neu hinzugekommenen empirischen Studien zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf den Schlaf-wach-Rhythmus beschäftigten sich vorrangig mit der Frage, wie sich die Zeitumstellungen im Frühjahr bzw. Herbst auf die Gesamtschlafzeit auswirken. Wie Tabelle V.2 zeigt, sind die Ergebnisse jedoch teils widersprüchlich. Für die Zeitumstellung im *Frühjahr* wurde in zwei US-amerikanischen Studien auf der Basis von selbstberichteten Schlafzeiten eine Reduktion der Gesamtschlafzeit festgestellt (allerdings nur für die Nacht der Umstellung bzw. für die darauf folgende Nacht zum Montag) (Barnes/Wagner 2009; Michelson 2011), während in einer italienischen Studie auf Basis von Aktigrafiedaten eine Erhöhung der Gesamtschlafzeit in den Nächten der ersten Woche nach der Zeitumstellung registriert wurde (Tonetti et al. 2013). Aus den Aktigrafiedaten der italienischen Studie ließ sich darüber hinaus eine deutliche Verschlechterung der Schlafeffizienz ableiten, ersichtlich beispielsweise an einer Erhöhung der gesamten Schlafunterbrechungszeit um 24 %. Interessanterweise bewerteten die Probanden in der subjektiven Wahrnehmung die Schlafqualität nach der Zeitumstellung als besser, womöglich aufgrund der längeren Schlafdauer.[26] Dies verweist auf mögliche Diskrepanzen zwischen subjektiv wahrgenommenen und objektiv gemessenen Effekten der Zeitumstellungen auf den Schlaf-wach-Rhythmus, sodass ausschließlich aus selbstberichteten Daten zur Schlafqualität abgeleitete Ergebnisse mit großer Vorsicht interpretiert werden sollten.

Auch in Bezug auf die Zeitumstellung im *Herbst* wurden unterschiedliche Wirkungen auf die Gesamtschlafdauer ermittelt (Tab. V.2). Eine mögliche Erklärung hierfür liefert Harrison (2013a), nach deren Studienergebnissen die Gesamtschlafzeit sich nur für Kurzschläfer (Schlafbedarf von weniger als 7,5 Stunden/Nacht) erhöhte, für Personen mit einem höheren Schlafbedarf dagegen reduzierte. Insbesondere Kurzschläfer reagierten in den ersten fünf Tagen nach der Zeitumstellung im Herbst mit Einschlafproblemen und einer verschlechterten Schlafeffizienz, was die längeren Gesamtschlafzeiten erklären könnte. Davon abgesehen scheinen die Studienergebnisse die schon vor 2007 bekannte Erkenntnis im Wesentlichen zu unterstützen, wonach der Schlaf-wach-Rhythmus in der Lage ist, sich binnen einer Woche an die Zeitumstellung im Herbst anzupassen.

Ein mögliches Defizit der in Tabelle V.2 aufgeführten Studien, das gegebenenfalls eine weitere Erklärung für die teilweise heterogenen Ergebnisse liefert, liegt darin, dass individuelle Unter-

26 Dass die Probanden die Möglichkeit hatten, nach der Zeitumstellung im Frühjahr länger zu schlafen, dürfte damit zusammenhängen, dass es sich bei den Probanden um Studenten handelte, die in ihrer Zeitgestaltung bzw. in ihren Schlafgewohnheiten freier als erwerbstätige Personen sind.

schiede im circadianen System des Menschen in den Studien nicht berücksichtigt wurden. Aus der Chronobiologie ist bekannt, dass die circadianen Rhythmen nicht bei allen Menschen gleich getaktet sind, sondern abhängig von der genetischen Veranlagung, dem Alter und Geschlecht einen leicht phasenverschobenen tageszeitlichen Verlauf aufweisen. So findet sich in der Bevölkerung ein Kontinuum an sogenannten »Chronotypen«, aufgespannt zwischen dem extrem *frühen Chronotyp*, der früh aufsteht, morgens besonders aktiv ist und abends früh zu Bett geht, sowie dem extrem *späten Chronotyp*, der morgens länger schläft und spät abends besonders aktiv ist (z. B. Roenneberg et al. 2007). Die Vermutung liegt nahe, dass die verschiedenen Chronotypen unterschiedlich auf die Zeitumstellungen reagieren.

TAB. V.2 EFFEKTE DER ZEITUMSTELLUNGEN AUF DEN SCHLAF-WACH-RHYTHMUS (STUDIEN SEIT 2007; AUSWAHL)

Studie	Studienpopulation und Methodik	Kernergebnisse
Barnes/ Wagner 2009	Auswertung von Daten aus 14.310 Interviews mit US-amerikanischen Angestellten	*Frühjahr*: Reduktion der Gesamtschlafzeit in der Nacht zum Montag (im Mittel um 40 Minuten) *Herbst*: kein signifikanter Effekt auf die Gesamtschlafzeit in der Nacht zum Montag
Shambroom/ Fabregas 2010*	88 US-amerikanische Probanden; Auswertung von Schlafrekorderdaten, auf-gezeichnet während der fünf Wochentage vor und nach der Zeitumstellung	*Frühjahr*: nicht untersucht *Herbst:* Gesamtschlafzeit in der Nacht der Umstellung unverändert; frühere Aufwachzeiten (bis zu 20 Minuten) während der vier Tage nach der Zeitumstellung
Michelson 2011	Auswertung von Daten aus über 140 Interviews mit US-amerikanischen Bürgern	*Frühjahr*: Reduktion der Gesamtschlafzeit nur in der Nacht der Umstellung (im Mittel um 42 Minuten) *Herbst*: Erhöhung der Gesamtschlafzeit nur in der Nacht der Umstellung (im Mittel um 40 Minuten)
Tonetti et al. 2013	14 italienische Probanden; Auswertung von Schlaftage-büchern und Aktigrafie-daten, aufgezeichnet wäh-rend der Woche vor und nach der Zeitumstellung	*Frühjahr*: Erhöhung der effektiven Gesamtschlafzeit im Mittel um 28 Minuten; spätere Aufwachzeiten (im Mittel um 35 Minuten); Reduktion der Schlafeffizienz (u.a. Erhöhung der Schlafunterbrechungszeit um 24 % auf 73 Minuten) *Herbst*: frühere Aufwachzeiten (im Mittel um 26 Minuten); Reduktion der effektiven Gesamtschlafzeit im Mittel um 25 Minuten
Harrison 2013a	120 britische Probanden; Auswertung von Schlaftage-büchern und Aktigrafiedaten, aufgezeichnet während der sechs Tage vor und nach der Zeitumstellung	*Frühjahr*: nicht untersucht *Herbst*: Anpassung der Zubettgeh- und Aufwachzeiten binnen fünf bis sechs Tagen; Gesamtschlafzeit für Kurzschläfer erhöht, für Langschläfer reduziert; Einschlafprobleme und Reduktion der Schlafeffizienz v.a. bei Kurzschläfern

* nach Harrison 2013b

Eigene Zusammenstellung

Vor diesem Hintergrund ermittelten Kantermann et al. (2007) den Chronotyp von 50 Probanden und zeichneten deren Schlaf- und Aktivitätsverhalten mithilfe von Aktigrafen und Schlaftagebüchern während der vier Wochen vor und nach den Zeitumstellungen im Frühjahr und im Herbst auf. Um störende Einflüsse des sozial vorgegebenen Tagesablaufs (z. B. erzwungene Aufwachzeiten durch die Nutzung eines Weckers) auf die von der inneren Uhr gesteuerten Aufwachzeiten zu minimieren, beschränkten sich die Studienautoren in ihrer Analyse auf die an arbeitsfreien Tagen

aufgezeichneten Daten. Nach der Zeitumstellung im *Herbst* zeigte sich, dass sowohl frühe wie auch späte Chronotypen ihre Schlafzeiten und ihr Aktivitätsmuster binnen ein bis zwei Wochen an die veränderte Uhrzeit anpassten. Laut den (diesbezüglich allerdings nicht statistisch signifikanten) Daten bereitete die Anpassung den früheren Chronotypen etwas mehr Mühe.

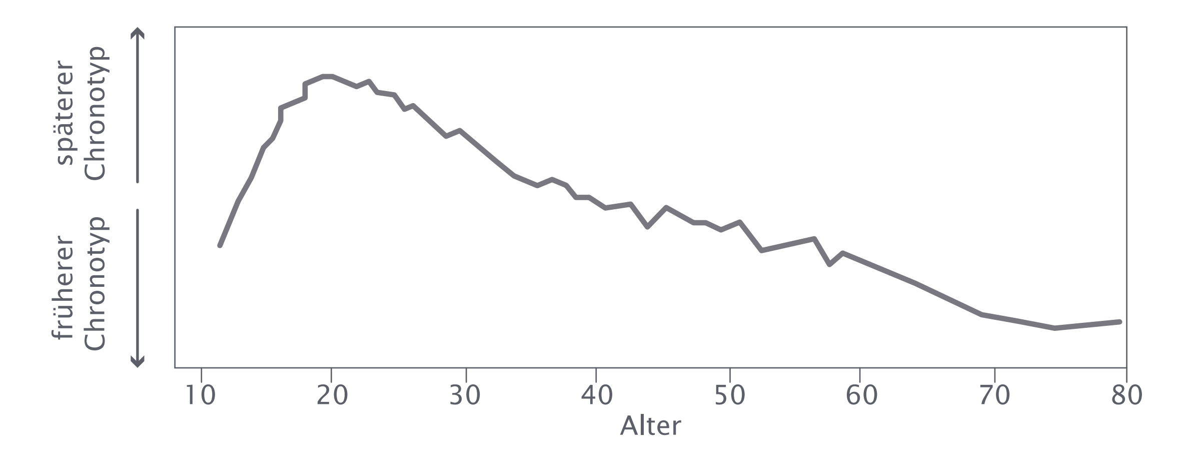
Anders stellte sich die Situation nach der Zeitumstellung im *Frühjahr* dar: Die frühen Chronotypen passten zwar ihre Schlafzeiten rasch an die Sommerzeit an, ihr Aktivitätsmuster verschob sich binnen der vier Beobachtungswochen allerdings nur um 40 Minuten nach vorne (in Bezug auf die Normalzeit). Späte Chronotypen dagegen glichen ihre Schlafzeiten nur vorübergehend an (in der dritten und vierten Beobachtungswoche verschoben sich die Schlafzeiten wieder nach hinten) und passten ihr Aktivitätsmuster während des Beobachtungszeitraums überhaupt nicht an die Sommerzeit an. Damit lieferte die Studie erstmals wissenschaftliche Hinweise darauf, dass das circadiane System mancher Menschen sich auch vier Wochen nach der Zeitumstellung im Frühjahr nicht vollständig an die Sommerzeit angepasst hat und dies insbesondere für die späten Chronotypen zutrifft.

Weitere hierzu durchgeführte empirische Studien bestätigen differenzierte Reaktionen in Abhängigkeit des jeweiligen Chronotyps. Die im Rahmen einer kleineren finnischen Studie von Lahti et al. (2008a) gewonnenen Aktigrafiedaten von neun Probanden zeigten, dass der Ruhe-Aktivitäts-Rhythmus in den Tagen nach der Zeitumstellung im Frühjahr bei den Probanden mit späterem Chronotyp stärker aus dem 24-Stunden-Takt geriet als bei den Probanden mit frühem Chronotyp. Im Einklang mit den Ergebnissen von Kantermann et al. (2007) zeigten also die späten Chronotypen größere Schwierigkeiten bei der Anpassung an die Zeitumstellung im Frühjahr.

Zu einem leicht abweichenden Ergebnis gelangten Quintilham et al. (2014) in einer brasilianischen Untersuchung mit 378 Studenten (Durchschnittsalter 20 Jahre), laut welcher die sogenannten Intermediärtypen, die sich weder zu den frühen noch zu den späten Chronotypen zählen lassen, die größten Schwierigkeiten bei der Anpassung an die Zeitumstellung im Frühjahr haben. Gefolgert wurde dies aus statistisch signifikant späteren Zubettgehzeiten (im Mittel um 23 Minuten in der Woche nach der Zeitumstellung) und späteren Aufwachzeiten (im Mittel um 47 Minuten) bei den Intermediärtypen, während frühe bzw. späte Chronotypen lediglich ihre Aufwachzeiten verzögerten (im Mittel um 38 bzw. 37 Minuten). Weil diese Studie auf individuell geführten Schlaftagebüchern und nicht auf objektiven Aktigrafiedaten basiert, liegen jedoch keine Informationen über die tatsächlichen Einschlaf- und Gesamtschlafzeiten oder die Schlafeffizienz bei den Probanden vor.

Der Chronotyp des Menschen verändert sich im Laufe der Lebensspanne: Kinder gehören häufig dem frühen Chronotyp an. Während der Pubertät verschiebt sich der Chronotyp deutlich in Richtung spät. Gegen Ende des Jugendalters und während des Erwachsenenalters geht die Entwicklung dann langsam wieder in Richtung des frühen Chronotyps (Abb. V.2). Insofern dürften gegebenenfalls insbesondere Jugendliche und junge Erwachsene Anpassungsschwierigkeiten an die Zeitumstellung im Frühjahr zeigen.

ABB. V.2 ALTERSABHÄNGIGER CHRONOTYP



Quelle: nach Roenneberg et al. 2007, S. 434

Wissenschaftliche Evidenzen hierzu sind allerdings rar und teilweise widersprüchlich. In der bereits erwähnten Studie von Tonetti et al. (2013) mit 14 Studenten im Durchschnittsalter von 27 Jahren wurden eine deutliche Verschlechterung in der objektiv gemessenen Schlafeffizienz und eine Erhöhung der Gesamtschlafzeit nach der Zeitumstellung im Frühjahr festgestellt (Tab. V.2). Medina et al. (2015) registrierten auf der Basis von Aktigrafiedaten und Schlaftagebüchern von 35 US-amerikanischen High-School-Schülern (Durchschnittsalter 16 Jahre) eine Erhöhung in der selbstberichteten Tagesmüdigkeit in der ersten Woche nach der Zeitumstellung im Frühjahr im Vergleich zur Woche davor. Zurückgeführt wurde dies auf einen Schlafmangel, da die Schüler gemäß den Aktigrafiedaten an Wochentagen nach der Zeitumstellung um durchschnittlich 32 Minuten pro Nacht weniger schliefen; die Schlafeffizienz verschlechterte sich dagegen nicht.

Schneider und Randler (2009) baten 469 deutsche Schüler im Alter zwischen 10 und 20 Jahren um eine Selbsteinschätzung der Tagesmüdigkeit in der Woche vor der Zeitumstellung im Frühjahr sowie im Zeitraum von drei Wochen danach. Eine statistisch signifikante Erhöhung der Tagesmüdigkeit konnte zwar beim Vergleich der Daten aus der Woche vor und nach der Umstellung ermittelt werden, v. a. unter den Schülern mit einem extrem späten Chronotyp. Wurden dagegen die Ergebnisse aus der ersten, zweiten und dritten Woche nach der Umstellung einander gegenübergestellt, ließen sich keine signifikanten Veränderungen im Zeitverlauf mehr feststellen; bei einem zeitumstellungsbedingten Effekt wäre eine Zunahme der Tagesmüdigkeit insbesondere in der ersten Woche nach der Umstellung zu erwarten gewesen.

EFFEKTE AUF WEITERE CIRCADIANE RHYTHMEN

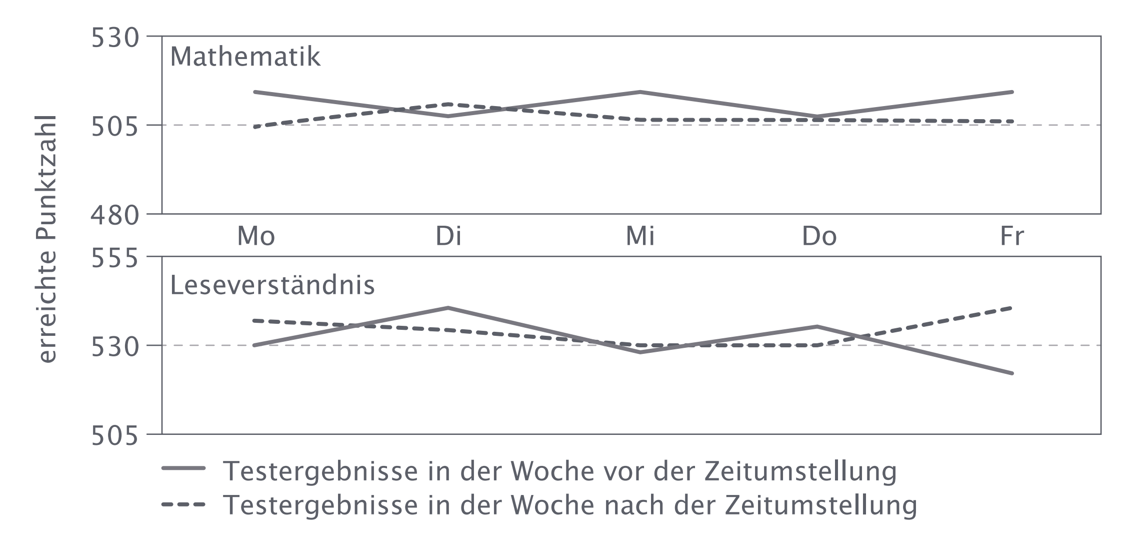
Mit der Zeitumstellung im Frühjahr wird verschiedentlich ein verringertes Leistungsvermögen in den Tagen nach der Umstellung in Verbindung gebracht, zum einen als Folge vermuteter negativer Wirkungen auf die Schlafqualität, zum anderen, weil die Leistungsbereitschaft des Menschen selber einer circadianen Rhythmik unterliegt, die von der Zeitumstellung in Mitleidenschaft gezogen werden könnte (s. Burgess et al. 2013). Aktuelle empirische Untersuchungen dazu können einen solchen Zusammenhang mehrheitlich jedoch nicht bestätigen.

Schaffner et al. (2015) machten sich für ihre Studie den Umstand zunutze, dass der australische Bundesstaat New South Wales die Sommerzeit anwendet, der angrenzende Bundesstaat Queensland dagegen nicht, was ideale Voraussetzungen für Vergleiche zwischen einer Studiengruppe mit und einer Kontrollgruppe ohne Sommerzeit unter sehr ähnlichen soziodemografischen, -ökonomischen

und Umweltbedingungen bietet. Bei insgesamt 138 Probanden aus beiden Bundesstaaten wurde anhand von Testaufgaben u. a. das kognitive Leistungsvermögen eine Woche nach Beginn der Sommerzeit in New South Wales gemessen. Im Ergebnis ließen sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Testergebnissen der Probanden aus den beiden Bundesstaaten feststellen.

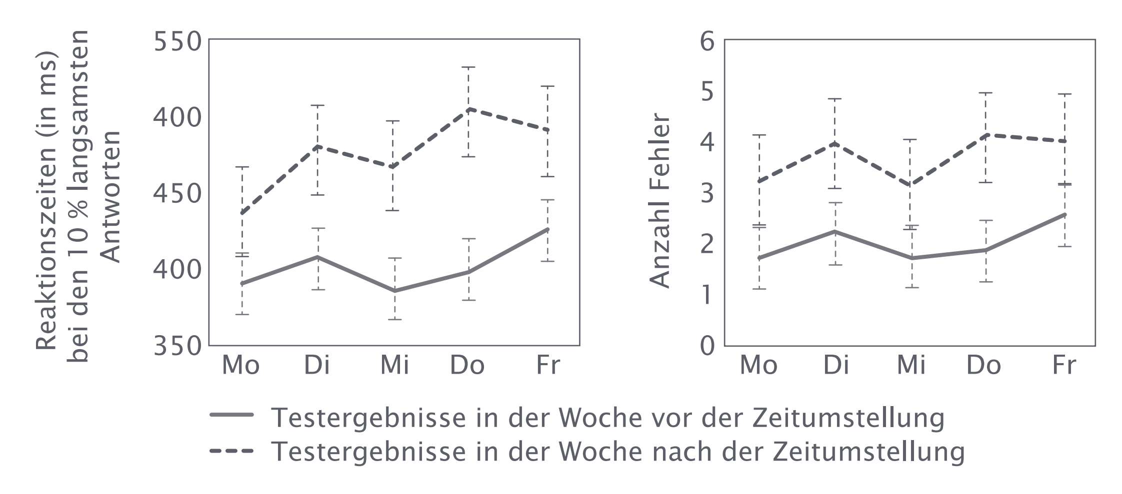
Herber et al. (2015) verglichen die Ergebnisse von Schulleistungsuntersuchungen bei 22.000 Schülern am Ende der Grundschulzeit (4. Jahrgangsstufe, Durchschnittsalter 10 Jahre), die 2011 im Zeitraum von einer Woche vor bis eine Woche nach der Zeitumstellung im Frühjahr in sechs europäischen Ländern durchgeführt wurden. In Abbildung V.3 sind die in der Woche vor (durchgezogene Linie) und in der Woche nach der Zeitumstellung (gestrichelte Linie) ermittelten Testergebnisse im Wochenverlauf für das Fach Mathematik und beim Leseverständnis dargestellt: Nur marginale Veränderungen in den Schülerleistungen vor und nach der Zeitumstellung sind festzustellen, die allesamt statistisch nicht signifikant sind und sich teilweise gegenseitig ausgleichen (so reduzierte sich zwar die Mathematikleistung der Schüler am Montag nach der Zeitumstellung um 9 Punkte, dafür aber verbesserte sich das Leseverständnis um 8 Punkte).

ABB. V.3 TESTERGEBNISSE VOR UND NACH DER ZEITUMSTELLUNG IM FRÜHJAHR NACH HERBER ET AL.



Quelle: nach Herber et al. 2015, S. 31

ABB. V.4 TESTERGEBNISSE VOR UND NACH DER ZEITUMSTELLUNG IM FRÜHJAHR NACH MEDINA ET AL.



Quelle: nach Medina et al. 2015

Da Jugendliche tendenziell zu den späten Chronotypen gehören und deshalb – so die Vermutung – besonders unter der Zeitumstellung im Frühjahr leiden, verglichen Herber et al. (2015) darüber hinaus die Ergebnisse der Schulleistungsuntersuchungen von 15-jährigen Schülern in Finnland und Schweden. Die Vermutung ließ sich allerdings nicht untermauern, denn nur die schwedischen Schüler zeigten signifikant schlechtere Ergebnisse nach der Zeitumstellung. Dagegen stellten Medina et al. (2015) in ihrer Studie mit 35 High-School-Schülern (Durchschnittsalter 16 Jahre) im Zuge von Vigilanztests (Reaktionsbereitschaft) eine statistisch signifikante und deutliche Erhöhung in den Reaktionszeiten und der Fehlerhäufigkeit nach der Zeitumstellung im Frühjahr fest, die während der gesamten Woche nach der Umstellung anhielt (Abb. V.4).

AUSWIRKUNGEN AUF DAS HERZINFARKTRISIKO

Einige empirische Studien lassen einen Zusammenhang zwischen Schlafstörungen und dem Herzinfarktrisiko vermuten (z. B. Laugsand et al. 2011). Vor dem Hintergrund möglicher Störungen des Schlaf-wach-Rhythmus durch die Zeitumstellungen war daher ein möglicher Zusammenhang zwischen den Zeitumstellungen und der Auftrittshäufigkeit (Inzidenz) von Herzinfarkten wiederholt Gegenstand von Untersuchungen. Die teilweise widersprüchlichen Studienergebnisse lassen allerdings kein klares Muster erkennen (Tab. V.3).

TAB. V.3 VERÄNDERUNG DER INZIDENZ BEI HERZINFARKTEN IN DER WOCHE NACH DEN ZEITUMSTELLUNGEN

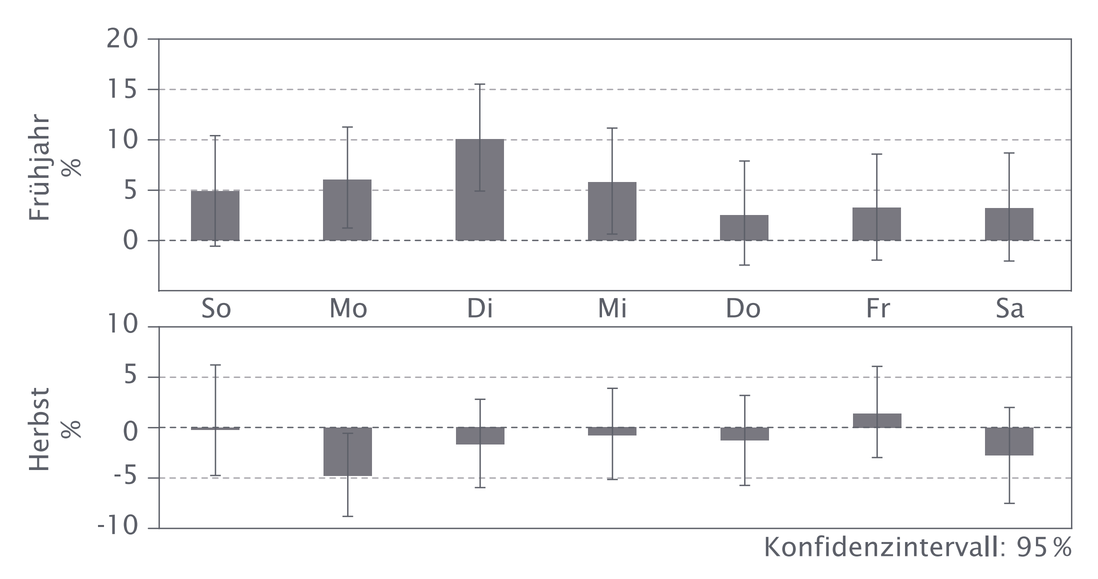
Studie	Studienpopulation und Datenquelle	Frühjahr	Herbst
Janszky/ Ljung (2008)	71.555 Patientendatensätze aus dem nationalen schwedischen Herzinfarktregister (1978–2006)	5 %	-1,5 %
Janszky et al. (2012)	21.732 Patientendatensätze aus den kardiologischen Abteilungen schwedischer Krankenhäuser (1995–2007)	3,9 %	-0,5 %
Čulić (2013)	2.521 Patientendatensätze aus der Universitätsklinik in Split, Kroatien (1990–1996)	15 %	19 %
Jiddou et al. (2013)	935 Patientendatensätze aus der Notaufnahme einer Klinik in Michigan, USA (2006–2012)	17 %	-1 %
DAK-Gesundheit (2014)*	keine Angaben zur Studienpopulation (2006–2013)	25 %	k. A.
Sandhu et al. (2014)	42.060 Datensätze von Patienten, die sich im US-Bundestaat Michigan einer perkutanen koronaren Intervention unterziehen mussten (2010–2013)	kein Effekt	kein Effekt
Jin/Ziebarth (2015)	Auswertung der Deutschen Kranken-hausstatistik mit jährlich rund 17 Mio. Einweisungen (2000–2008)	kein Effekt	-4,7 %

* In der Studie der DAK-Gesundheit wird die Veränderung der Fallzahlen in den ersten drei Tagen nach der Zeitumstellung betrachtet.

Eigene Zusammenstellung

In zwei schwedischen Studien ermittelten Janszky und Ljung (2008) bzw. Janszky et al. (2012) eine leicht erhöhte Auftrittshäufigkeit für Herzinfarkte nach der Zeitumstellung im Frühjahr und – wenn überhaupt – einen sehr geringen Rückgang in den Fallzahlen nach der Zeitumstellung im Herbst. Als Hauptursache für das höhere Herzinfarktrisiko nach der Zeitumstellung im Frühjahr wurden ein durch die Zeitumstellung verursachter Schlafmangel und die daraus resultierenden negativen Auswirkungen auf die kardiovaskuläre Gesundheit vermutet. Verglichen wurde die Anzahl von Herzinfarkten in den ersten sieben Tagen nach der Zeitumstellung im Frühjahr und im Herbst mit dem Mittel aus den Fallzahlen, die am gleichen Wochentag zwei Wochen zuvor bzw. danach gemeldet wurden. Im Zeitverlauf zeigte insbesondere die erste Wochenhälfte einen deutlichen Anstieg bei den Fallzahlen (Abb. V.5).

ABB. V.5 VERÄNDERUNG DER INZIDENZ BEI HERZINFARKTEN IN DER WOCHE NACH DEN ZEITUMSTELLUNGEN



Quelle: nach Janszky/Ljung 2008

Die der Studie von Janszky et al. (2012) zugrunde liegenden Daten erlaubten eine Aufschlüsselung der Ergebnisse nach individuellen Patientenmerkmalen. Obschon die Ergebnisse diesbezüglich nicht statistisch signifikant waren, schienen Frauen stärker vom Risikoanstieg betroffen zu sein (6,5 %) als Männer (2,4 %) sowie Ältere über 65 Jahre stärker (4,9 %) als Jüngere (1,2 %). Schließlich konnten nur schwache Evidenzen dafür gefunden werden, dass Personen, die bereits durch die bekannten Risikofaktoren (Rauchen, Bluthochdruck, Übergewicht etc.) stärker gefährdet sind, in besonderem Maße von der Zeitumstellung betroffen sind: Leicht erhöhte Herzinfarktrisiken nach der Zeitumstellung im Frühjahr wiesen u. a. Personen auf, die bereits Medikamente zur Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen einnahmen (z. B. 9 % bei Personen, die Aspirin einnahmen). Das Herzinfarktrisiko für Raucher veränderte sich durch die Zeitumstellungen dagegen nicht.

Čulić (2013) in Kroatien und Jiddou et al. (2013) in den USA ermittelten einen gegenüber den Ergebnissen der schwedischen Studien noch stärkeren Anstieg des Herzinfarktrisikos nach der Zeitumstellung im Frühjahr. Im Gegensatz zu allen anderen Untersuchungen wurde in der kroatischen Studie auch ein deutlicher Anstieg in den Fallzahlen nach der Zeitumstellung im Herbst festgestellt. Allerdings basieren beide Studien auf viel kleineren Studienpopulationen, sodass zufällige statistische Schwankungen nicht auszuschließen sind (Tab. V.3).

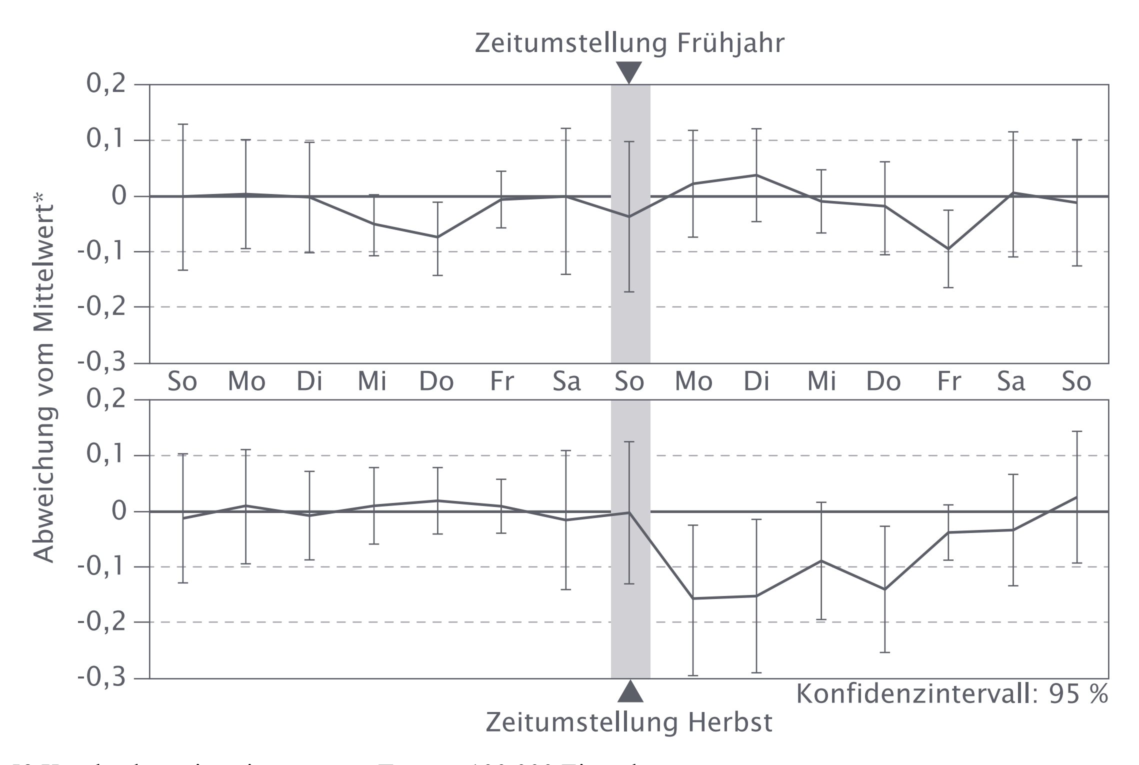
Auch eine seit 2006 laufende Langzeitanalyse der DAK-Gesundheit (2014) zeigte im Ergebnis, dass sich die Zahl der Krankenhauseinweisungen wegen Herzinfarkt in den Tagen nach der Zeitumstellung im Frühjahr gegenüber dem Jahresdurchschnitt um 25 % erhöht. Ein möglicher Grund für den gegenüber anderen Studien höheren Wert ist, dass hier nur die ersten drei Tage nach der Zeitumstellung betrachtet wurden, an denen der Risikoanstieg besonders deutlich scheint (Abb. V.5).

Zum Teil infrage gestellt werden diese Ergebnisse durch zwei Studien aus den USA und Deutschland: Laut Sandhu et al. (2014) kam es im US-Bundesstaat Michigan zwischen 2010 und 2013 weder in der Woche nach der Zeitumstellung im Frühjahr noch im Herbst zu signifikanten Änderungen in der Gesamtzahl an Krankenhauseinweisungen aufgrund von Herzinfarkten im Vergleich zu normalen Wochen. Einzig am Montag nach der Zeitumstellung im Frühjahr (24 %) bzw. am Dienstag nach der Zeitumstellung im Herbst (-21 %) ließen sich signifikante Änderungen gegen-

über den erwarteten Werten feststellen. Demnach hätten also die Zeitumstellungen keinen Einfluss auf die Gesamtzahl an Herzinfarkten, sondern lediglich auf den Zeitpunkt ihres Auftretens: Die im Wochenverlauf ohnehin zu erwartenden Herzinfarkte dürften sich also nach der Zeitumstellung im Frühjahr gehäuft am Montag ereignen, nach der Zeitumstellung im Herbst eher gegen Ende der Woche. Es wurden allerdings nur Patienten in die Studie aufgenommen, die sich einer perkutanen koronaren Intervention (Aufdehnung verstopfter Herzkranzgefäße mit einem Ballon) unterziehen mussten.

Jin und Ziebarth (2015) schließlich basierten ihre Untersuchung auf Daten der Deutschen Krankenhausstatistik[27] für den Zeitraum 2000 bis 2008, in der jährlich rund 17 Mio. Einlieferungen registriert werden. Die Abbildung V.6 zeigt, wie sich die Anzahl von Einlieferungen bei Herzinfarkten (akuter Myokardinfarkt einschließlich Angina pectoris) in der Woche vor und nach einer Zeitumstellung im Vergleich zum Mittelwert der beiden Wochen davor und danach veränderte. Zusätzlich wurden Störfaktoren wie saisonale Einflüsse statistisch korrigiert. In der Woche nach der Zeitumstellung im Frühjahr lassen sich keine signifikanten Änderungen in den Fallzahlen erkennen. Nach der Zeitumstellung im Herbst dagegen lässt sich eine Absenkung der Fallzahlen feststellen, die auf die Woche hochgerechnet einem Rückgang um 5 Vorfälle pro 1 Mio. Einwohner (rd. 4,7 %) entspricht.

ABB. V.6 EFFEKT DER ZEITUMSTELLUNGEN AUF DIE ANZAHL VON KRANKENHAUS-EINWEISUNGEN INFOLGE EINES HERZINFARKTS IN DEUTSCHLAND



* 1,59 Krankenhauseinweisungen pro Tag pro 100.000 Einwohner

Quelle: nach Jin/Ziebarth 2015, S. 57

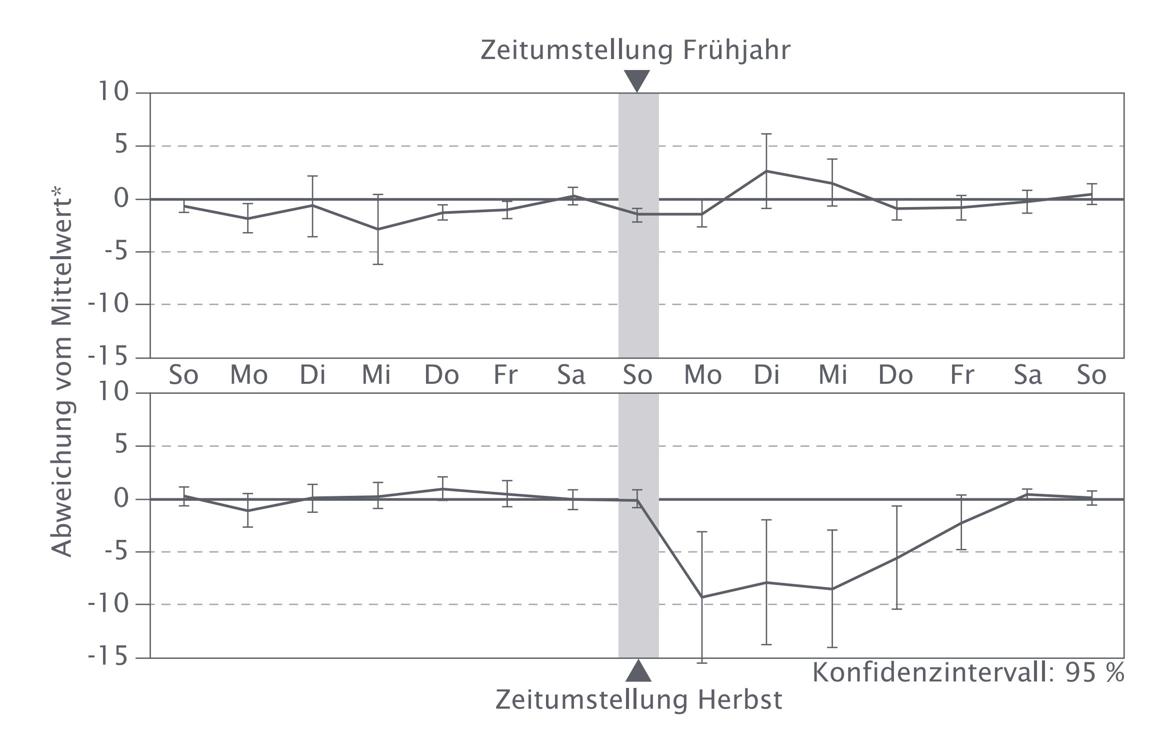
27 Die Deutschen Krankenhausstatistik erfasst seit 1993 die anonymisierten Diagnosedaten sämtlicher Krankenhauspatienten in Deutschland.

In der Gesamtschau lassen sich aus den teils sehr unterschiedlichen Studienergebnissen keine eindeutigen wissenschaftlichen Evidenzen dafür ableiten, dass die Zeitumstellung im Frühjahr zu einem erhöhten Herzinfarktrisiko führt. Die Zeitumstellung im Herbst dürfte, wenn überhaupt, mit einem leicht reduzierten Herzinfarktrisiko verknüpft sein. Gründe für die heterogenen Studienergebnisse könnten methodische Mängel sein: Neben den sehr geringen Fallzahlen bei einigen Studien bleibt bei den meisten die Frage ungeklärt, ob der beobachtete Anstieg in den Fallzahlen durch niedrigere Fallzahlen im weiteren Zeitverlauf kompensiert wird, wie dies etwa Sandhu et al. (2014) in ihrer Untersuchung nahelegten. Auch wurden sehr unterschiedliche Daten verwendet. Beispielsweise beinhalten Patientendaten aus kardiologischen Abteilungen jene Herzinfarktpatienten nicht, die noch vor der Einlieferung in ein Krankenhaus verstorben sind.

GENERELLE GESUNDHEITLICHE AUSWIRKUNGEN

Auf Basis der Daten aus der Deutschen Krankenhausstatistik suchten Jin und Ziebarth (2015) nicht nur nach einem möglichen Einfluss der Zeitumstellungen auf die Auftrittshäufigkeit von Herzinfarkten, sondern ebenso auf den generellen Gesundheitszustand der deutschen Bevölkerung. Wie sich die Gesamtzahl an Krankenhauseinweisungen eine Woche vor und nach den Zeitumstellungen im Zeitverlauf gegenüber dem Mittelwert veränderte, zeigt Abbildung V.7.

ABB. V.7 EFFEKT DER ZEITUMSTELLUNGEN AUF DIE GESAMTZAHL AN KRANKENHAUSEINWEISUNGEN IN DEUTSCHLAND



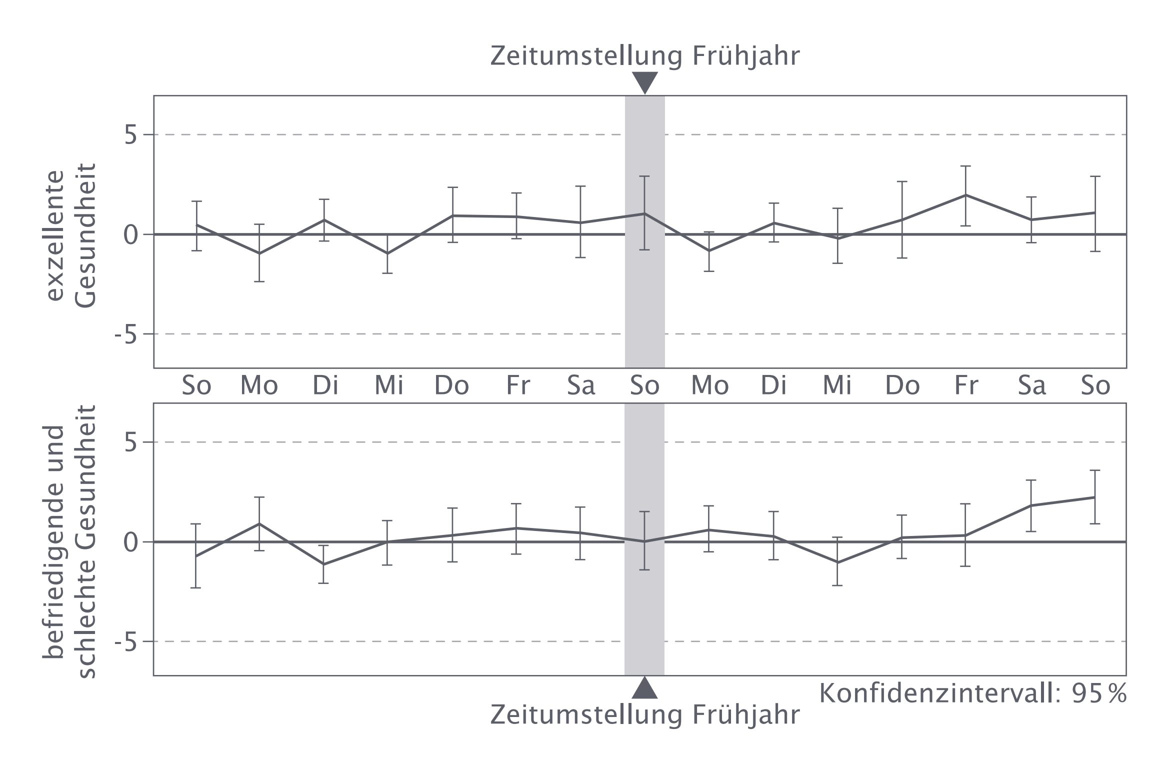
* 59,77 Krankenhauseinweisungen pro Tag pro 100.000 Einwohner

Quelle: nach Jin/Ziebarth 2015, S. 40

Wiederum lassen die Daten nicht darauf schließen, dass sich der allgemeine Gesundheitszustand der deutschen Bevölkerung nach der Zeitumstellung im Frühjahr signifikant und ernsthaft »verschlechtern« würde, zumindest insofern, als dass die zeitumstellungsbedingten Gesundheitsbeschwerden einen Krankenhausaufenthalt notwendig machen würden. Nach der Zeitumstellung im Herbst hingegen ist sogar zwischen Montag und Donnerstag ein signifikanter Rückgang der Krankenhauseinweisungen zu verzeichnen (auf die gesamte Woche nach der Zeitumstellung hochgerechnet beträgt der Rückgang rd. 7,5 %). Die Studienautoren führten den Effekt im Herbst auf den Ausgleich eines in großen Teilen der Bevölkerung herrschenden latenten Schlafdefizits.

Zu sehr ähnlichen Ergebnissen gelangten Jin und Ziebarth (2015) für die Situation in den USA durch die Auswertung von Daten des US-amerikanischen »Behavioral Risk Factor Surveillance System« (BRFSS), in dessen Rahmen die Teilnehmer telefonisch u.a. um eine Einschätzung ihres allgemeinen Gesundheitszustandes gebeten wurden. Die im Zeitverlauf aufgetragenen Interviewergebnisse geben Auskunft über den Einfluss der Zeitumstellungen auf den subjektiv wahrgenommenen allgemeinen Gesundheitszustand von US-Bürgern (ausgewertet wurden insgesamt rund 800.000 Interviews). Für die Zeitumstellung im *Frühjahr* fanden sich keine statistischen Evidenzen, dass sich der subjektive Gesundheitszustand verschlechtern würde: Weder beim Anteil der Befragten mit selbstberichteter exzellenter Gesundheit, noch bei jenem mit befriedigender oder schlechter Gesundheit waren größere statistische Veränderungen festzustellen (Abb. V.8).

ABB. V.8 VERÄNDERUNGEN NACH DER ZEITUMSTELLUNG IM FRÜHJAHR (ABWEICHUNG VOM MITTELWERT IN PROZENTPUNKTE)

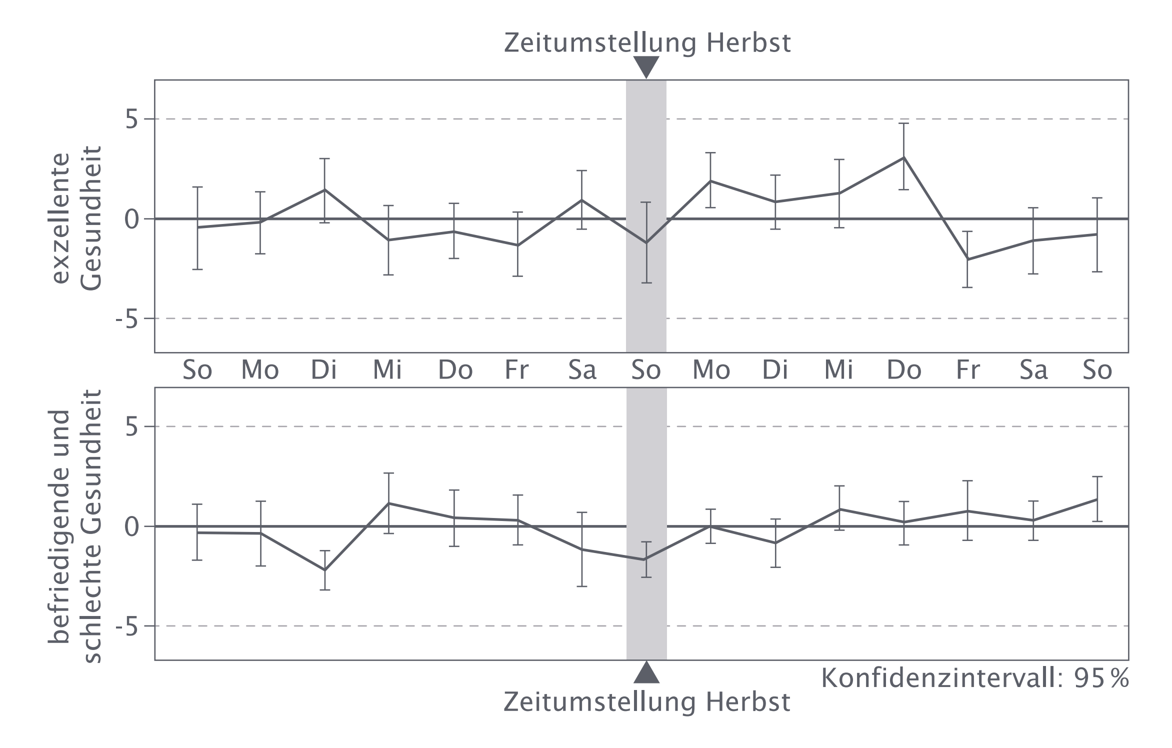


Quelle: nach Jin/Ziebarth 2015, S. 38 u. 39

Für die Zeitumstellung im *Herbst* lieferten die Daten – übereinstimmend mit der Situation in Deutschland – dagegen Anzeichen für eine leichte Verbesserung des allgemeinen Gesundheitszustandes (Abb. V.9): Von Montag bis Donnerstag nach der Zeitumstellung ließ sich ein statistisch signifikanter leichter Anstieg um ca. 1 Prozentpunkt beim Anteil der Befragten feststellen, der sich selber einen exzellenten Gesundheitszustand attestierte (von 19 auf 20 %). Wenngleich dies eine

kleine relative Änderung darstellt, würde auf die ganze Bevölkerung hochgerechnet der Gesundheitszustand von 2,5 Mio. US-Amerikanern in den ersten vier Tagen nach der Zeitumstellung im Herbst von sehr gut auf exzellent ansteigen. Beim Anteil der Befragten mit befriedigender oder schlechter Gesundheit war ein entsprechender Anstieg nicht zu verzeichnen.

ABB. V.9 VERÄNDERUNGEN NACH DER ZEITUMSTELLUNG IM HERBST (ABWEICHUNG VOM MITTELWERT IN PROZENTPUNKTE)



Quelle: nach Jin/Ziebarth 2015, S. 38 u. 39

PSYCHOLOGISCHE EFFEKTE 1.2

STAND DER FORSCHUNG VOR 2007 1.2.1

Vor dem Hintergrund möglicher Auswirkungen von Schlafstörungen auf die Stimmungslage untersuchten Shapiro et al. (1990) als einzige vor 2007 einen potenziellen Zusammenhang zwischen den Zeitumstellungen und psychischen Erkrankungen. Dazu wurden Daten zu Parasuiziden (absichtliche selbstschädigende Handlung ohne tödlichen Ausgang), die im Zeitraum von 1962 bis 1987 in Edinburgh (Schottland) erhoben wurden, Behandlungszahlen einer psychiatrischen Klinik in Edinburgh (von 1970 bis 1987) sowie die Suizidstatistik für ganz Schottland (von 1974 bis 1983) in der Woche vor und nach den Zeitumstellungen im Frühjahr und Herbst ausgewertet. In keinem der drei Datensätze konnten die Autoren beim Vergleich der Fallzahlen vor bzw. nach den Zeitumstellungen signifikante Veränderungen nachweisen.

AKTUELLER STAND DER FORSCHUNG 1.2.2

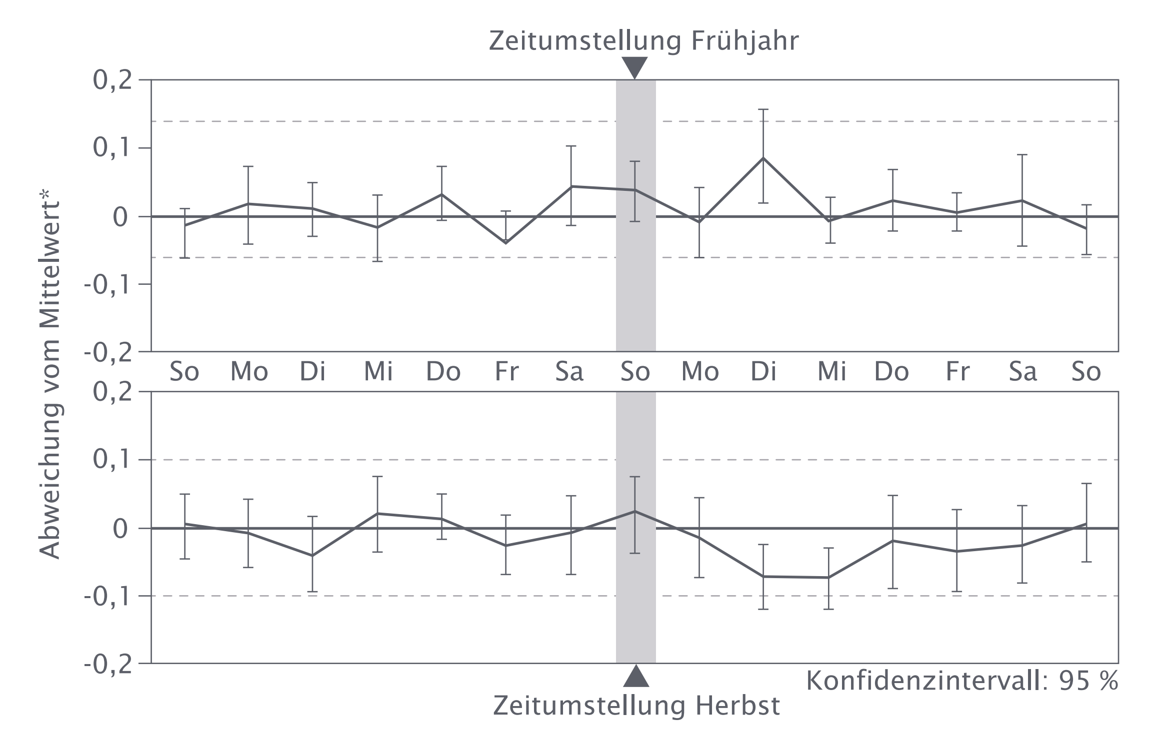
Nach 2007 wurde in einigen wenigen Studien die Fragestellung wieder aufgegriffen, ob bzw. inwiefern sich die Zeitumstellungen auf die menschliche Psyche auswirken. Da Schlafstörungen und Störungen des circadianen Systems wichtige Einflussfaktoren bei bestimmten psychischen Störungen sein können (z. B. bei bipolaren Störungen; Harvey 2008), kann eine Beeinträchtigung der mentalen Gesundheit durch die Zeitumstellungen vermutet werden.

Doch auch die neuere Literatur zeigt bis dato keine wissenschaftlichen Evidenzen dafür, dass die Zeitumstellungen ernsthafte bzw. tatsächliche Auswirkungen auf die menschliche Psyche haben. Für die Studie von Lahti et al. (2008b) wurden die Behandlungszahlen von Patienten mit manischen Episoden für die Jahre 1987 bis 2003 anhand des finnischen Registers der Krankenhausentlassungen ausgewertet. Der Vergleich der Zahlen im Zeitraum von zwei Wochen vor mit jenen im Zeitraum von zwei Wochen nach den Zeitumstellungen lieferte keine statistisch signifikanten Veränderungen in den Behandlungszahlen, weder für die Situation im Frühjahr, noch für die im Herbst.

Im Rahmen von zwei Studien wurde ein möglicher Einfluss der Zeitumstellungen auf die Anzahl von Suiziden bzw. Suizidversuchen untersucht. Berk et al. (2008) werteten die Suizidstatistik von Australien für die Jahre 1971 bis 2001 aus und verglichen die Fallzahlen im Zeitraum von zwei bzw. vier Wochen nach den Zeitumstellungen im Frühjahr und Herbst mit den Fallzahlen, die während der übrigen Wochen im Frühjahr und Herbst registriert wurden. Eine signifikant höhere Suizidrate konnte nur nach der Zeitumstellung im Herbst, nur bei Männern und nur für die Jahre vor 1986 statistisch belegt werden (im Mittel 0,5 Suizide/Tag mehr in den ersten zwei Wochen bzw. 0,3 Suizide/Tag mehr in den ersten vier Wochen nach der Zeitumstellung im Vergleich mit den übrigen Wochen im Herbst). Keine Veränderungen in der Suizidrate zeigten sich nach der Zeitumstellung im Frühjahr und generell für Frauen (was auf das komplexere Hormonsystem bei Frauen zurückgeführt wurde). Die Studienautoren hatten keine Erklärung dafür, wieso die Suizidrate nur vor 1986 erhöht war, vermuteten aber soziale, kulturelle oder ökonomische Gründe. Insgesamt liefert diese Studie damit keine belastbaren Hinweise für einen möglichen Zusammenhang zwischen den Zeitumstellungen und psychischen Erkrankungen.

Auch die Auswertung der Deutschen Krankenhausstatistik für die Jahre 2000 bis 2008 durch Jin und Ziebarth (2015) lässt keinen Einfluss der Zeitumstellungen auf die Anzahl von Suizidversuchen erkennen (Abb. V.10).

ABB. V.10 EFFEKT DER ZEITUMSTELLUNGEN AUF DIE ANZAHL VON KRANKENHAUS-EINWEISUNGEN INFOLGE EINES SUIZIDVERSUCHS



* 0,32 Krankenhauseinweisungen pro Tag pro 1 Mio. Einwohner

Quelle: nach Jin/Ziebarth 2015, S. 62

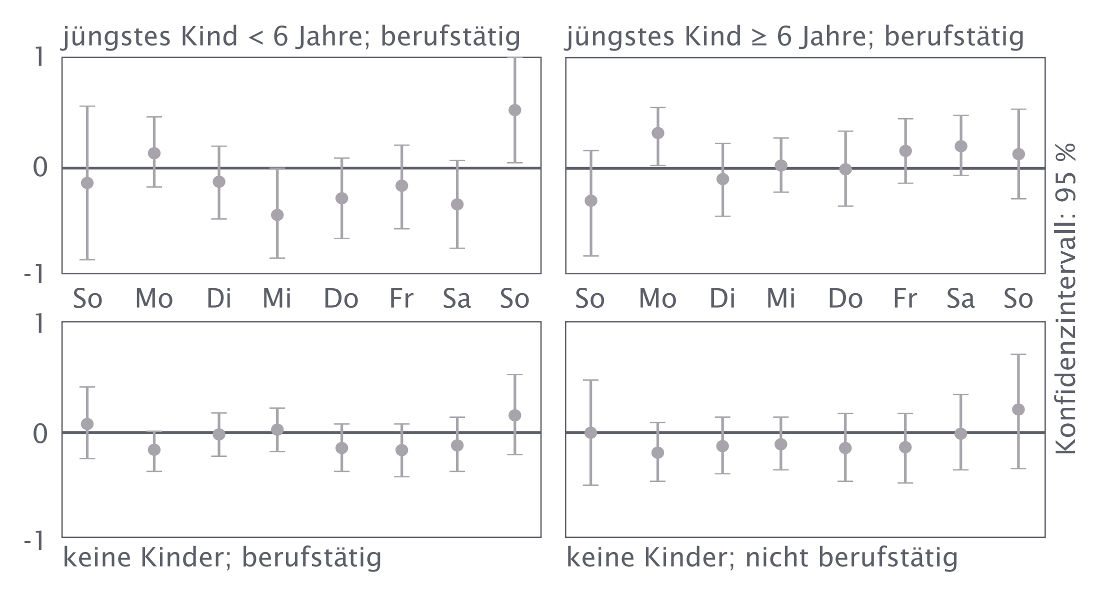
Andere Wissenschaftler versuchten, den Effekt der Zeitumstellungen auf die subjektiv wahrgenommene Lebenszufriedenheit und Gemütslage zu quantifizieren. Dazu werteten Kountouris und Remoundou (2014) Daten aus Interviews mit über 68.000 Personen aus, die im Rahmen des deutschen »Sozio-Ökonomischen Panels« (SOEP) in den Jahren 1986 bis 2010 durchgeführt wurden. Die Befragten wurden u.a. um eine subjektive Einschätzung der »Zufriedenheit mit Ihrem Leben insgesamt« sowie ihrer Gemütslage gebeten, wobei bei Letzterem konkret danach gefragt wurde, wie oft sie sich ärgerlich, ängstlich, glücklich und traurig fühlten. In Bezug auf die *Lebenszufriedenheit* deutet der Vergleich der Daten aus den Interviews, die in der Woche nach der Zeitumstellung im Frühjahr durchgeführt wurden, mit den Interviewdaten, die während der übrigen Wochen im Jahr erhoben wurden, auf eine negative Relation zwischen der Zeitumstellung im Frühjahr und der Lebenszufriedenheit hin. Statistisch signifikant war dieser Effekt jedoch nur bei voll erwerbstätigen Personen (Reduktion der Lebenszufriedenheit um 0,04 Punkte auf einer Skala von 11 Punkten) sowie bei Männern (Reduktion um 0,05 Punkte).[28] Eine statistisch signifikante Verschlechterung der *Gemütslage* in der Woche nach der Zeitumstellung im Frühjahr konnte nur für die männlichen Befragten festgestellt werden, die in diesem Zeitraum häufiger ärgerlich und seltener glücklich waren. Eine Erklärung dafür, wieso nur Männer betroffen sind, blieben die Studienautoren schuldig. Dass die Zeitumstellung nur bei voll erwerbstätigen Personen eine Wirkung zeigt, erstaunt dagegen weniger. Generell unterstützt dies die Vermutung, dass Personen, die einer sozial vorgegebenen festen Tagesroutine folgen müssen, stärker von der Zeitumstellung betroffen sind als andere Personen.

28 Zum Vergleich: Arbeitslosigkeit wird gegenüber einer vollen Erwerbstätigkeit mit einer Reduktion der Lebenszufriedenheit um 0,31 Punkte assoziiert.

Mit ähnlichen Methoden, aber einer breiteren Datenbasis (neben dem SOEP wurden zusätzlich entsprechende britische Befragungen ausgewertet), gelangten Kuehnle und Wunder (2014) zu vergleichbaren Ergebnissen: In Deutschland wie auch in Großbritannien reduzierte sich die selbstberichtete Lebenszufriedenheit der Befragten in der Woche nach der Zeitumstellung im Frühjahr relativ zur Woche davor: in Deutschland um 0,07 Punkte (auf einer Skala von 11 Punkten), in Großbritannien um 0,08 Punkte (auf einer Skala von 7 Punkten). Der negative Effekt zeigte sich in den britischen Umfragen auch noch in der zweiten Woche nach der Zeitumstellung, während in Deutschland keine statistisch signifikanten Änderungen mehr festzustellen waren. Für die Zeitumstellung im Herbst konnte dagegen kein statistisch signifikanter Effekt auf die selbstberichtete Lebenszufriedenheit nachgewiesen werden, hierzu lagen allerdings nur britische Daten vor.

Werden die Daten der deutschen Befragung nach sozioökonomischen Merkmalen differenziert und im Zeitverlauf der ersten sieben Tage nach der Zeitumstellung im Frühjahr aufgetragen, ergibt sich das in Abbildung V.11 dargestellte Bild – allerdings mit diesbezüglich nicht statistisch signifikanten
Ergebnissen. Auch wenn die dargestellten Zusammenhänge mit großer Vorsicht zu interpretieren sind, können sie möglicherweise die Vermutung nähren, dass insbesondere Personen mit kleinen Kindern durch die Zeitumstellung im Frühjahr belastet werden, während die Zeitumstellung keinen Effekt auf die Lebenszufriedenheit von kinderlosen Personen, egal ob berufstätig oder nicht, zu haben scheint. Zugleich überrascht es, dass berufstätige, kinderlose Personen, die z. B. die zusätzliche Stunde Tageshelligkeit nach Feierabend uneingeschränkt für ihre Freizeitaktivitäten nutzen könnten, sich nicht zufriedener fühlen.

ABB. V.11 EFFEKTE DER ZEITUMSTELLUNG IM FRÜHJAHR AUF DIE LEBENSZUFRIEDENHEIT, DIFFERENZIERT NACH SOZIOÖKONOMISCHEN FAKTOREN



Quelle: nach Kuehnle/Wunder 2014, S. 37

INDIREKTE EFFEKTE 1.3

Hinsichtlich möglicher indirekter Wirkungen der Zeitumstellungen auf die Gesundheit des Menschen werden vor allem Effekte im Kontext der Verkehrssicherheit diskutiert. Mögliche Einflussfaktoren auf die Verkehrssicherheit sind etwa:

> Müdigkeit und Konzentrationsschwierigkeiten bei den Verkehrsteilnehmern als mögliche Folge von Störungen im circadianen System;
> Änderungen in den Licht- und Straßenverhältnissen;
> gehäufte Wildtierkollisionen durch zeitlich verschobene Wildwechsel;
> generelle Verhaltensänderungen während der Sommerzeitperiode (z. B. Freizeitaktivitäten) und entsprechende Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen.

Müdigkeit und Konzentrationsschwierigkeiten können aber nicht nur Unfälle im Straßenverkehr provozieren, sondern auch Zuhause, am Arbeitsplatz oder bei Freizeitaktivitäten.

Dieses Kapitel fasst den Wissensstand in Bezug auf mögliche Auswirkungen der Zeitumstellungen im Frühjahr bzw. Herbst auf die Unfallzahlen in den Tagen nach der Umstellung zusammen. Diesbezüglichen Untersuchungen liegt meist die Hypothese zugrunde, dass eine zeitumstellungsbedingte Beeinträchtigung der Schlafqualität und daraus resultierende kurzfristige Aufmerksamkeitsdefizite zu einer Häufung der Unfallzahlen in den unmittelbaren Tagen nach der Zeitumstellung führen. Unfälle im Straßenverkehr sowie an Arbeitsplätzen unter freiem Himmel dürften zudem mit den abrupt veränderten Lichtverhältnissen nach der Zeitumstellung in Verbindung stehen. (Beständige Effekte der Sommerzeit auf die Unfallzahlen, die vor allem auf die veränderten Lichtverhältnisse sowie Verhaltensänderungen beim Menschen während der gesamten Sommerzeitperiode zurückzuführen wären, werden in Kapitel V.2.3 betrachtet.)

STAND DER FORSCHUNG VOR 2007 1.3.1

VERKEHRSUNFÄLLE

Gemessen an der Anzahl der dazu veröffentlichen wissenschaftlichen Studien gehören potenzielle Auswirkungen der Zeitumstellungen auf die Verkehrssicherheit zu den am intensivsten untersuchten möglichen Effekten der Sommerzeit auf die menschliche Gesundheit. Dies dürfte auch daran liegen, dass es sich bei Verkehrsunfallzahlen im Gegensatz zu anderen gesundheitlichen Effekten um eine sehr einfach zu messende Größe handelt.

Die Tabelle V.4 gibt eine relevante Auswahl an Studien und deren Ergebnisse wieder, die vor 2007 erschienen sind und in denen nach statistischen Evidenzen für zeitumstellungsbedingte Veränderungen in den Verkehrsunfallzahlen gesucht wurde. Erkennbar erlauben die heterogenen Ergebnisse keine eindeutige Antwort auf die Frage, ob bzw. welchen Effekt die Zeitumstellungen im Frühjahr und Herbst auf die Anzahl der Verkehrsunfälle ausüben. Dass allerdings bei der Mehrzahl der Studien ein Anstieg in den Unfallzahlen zu Beginn der Sommerzeitperiode festgestellt wurde, stützt die Hypothese einer abträglichen Wirkung der Zeitumstellung im Frühjahr auf die Verkehrssicherheit.

TAB. V.4 VORÜBERGEHENDE EFFEKTE AUF DIE VERKEHRSUNFALLZAHLEN (STUDIEN VOR 2007; AUSWAHL)

Studie	Gebiet und Zeitraum	Frühjahr	Herbst
Monk 1980	Großbritannien 1970/1971 vs. 1972/1973*	10 % mehr Verkehrsunfallpatienten in der Woche nach der Zeitumstellung	nicht untersucht
Coren 1996a	Kanada ohne Saskatchewan 1991–1992	7,8 % mehr Verkehrsunfälle am Montag nach der Zeit-umstellung	8,4 % weniger Verkehrsunfälle am Montag nach der Zeitumstellung
Vincent 1998	Kanada 1984–1993	kein Effekt auf die Anzahl von Fahrzeugkollisionen am Montag nach der Zeitumstellung	8,5 % mehr Fahrzeugkollisionen am Montag nach der Zeitumstellung
Coren 1998	USA 1986–1995	17 % mehr Verkehrsunfalltote am Montag nach der Zeitumstellung	kein Effekt am Montag nach der Zeitumstellung
Lambe/ Cummings 2000	Schweden 1984–1995	kein Effekt auf die Anzahl von Fahrzeugkollisionen am Montag nach der Zeitumstellung	kein Effekt auf die Anzahl von Fahrzeugkollisionen am Montag nach Zeitumstellung
Varughese/ Allen 2001	USA 1975–1995	6,7 % mehr Verkehrsunfälle mit Todesfolge am Montag nach der Zeitumstellung	10 % mehr Verkehrsunfälle mit Todesfolge am Sonntag der Zeitumstellung

* In den Jahren 1970 und 1971 gab es in Großbritannien keine Zeitumstellung im Frühjahr (Anwendung einer ganzjährigen Sommerzeit von Februar 1968 bis Oktober 1971).

Eigene Zusammenstellung

ARBEITS- UND ALLGEMEINE UNFÄLLE

Vor 2007 befassten sich, soweit ersichtlich, nur drei Studien mit der Frage, ob die Zeitumstellungen Verletzungen am Arbeitsplatz oder allgemeinen Unfällen zuträglich sind. Pfaff und Weber (1982) verglichen die Anzahl der Unfallpatienten, die in den Monaten Mai 1979 bzw. Mai 1980 verunfallt und in die Chirurgische Universitätsklinik Heidelberg zur Vorstellung gelangt waren. Weil in Deutschland die Sommerzeit am 26. April 1980 erstmals (wieder) angewendet wurde, handelte es sich um einen Vergleich zwischen der Situation ohne (Mai 1979) und mit Sommerzeit (Mai 1980) unter ansonsten identischen geografischen, sozioökonomischen und kulturellen Bedingungen (eine Gegenüberstellung der Wetterdaten aus beiden Monaten ergab zudem auch sehr ähnliche Witterungsbedingungen). Im Ergebnis ließ sich von 1979 auf 1980 eine statistisch signifikante Zunahme in der Anzahl der Unfallereignisse in den Abend- und Nachtstunden um 27 % feststellen. Die Studienautoren vermuteten als Ursache eine Änderung der Lebensgewohnheiten infolge der Anwendung der Sommerzeit.

Holland und Hinze (2000) analysierten Verletzungsstatistiken für den Bausektor im US-Bundestaat Washington während der Jahre 1990 bis 1996. Die Daten ließen keine statistisch signifikanten Änderungen in der Anzahl von Arbeitsunfällen am Montag bzw. in der Woche nach den Zeitumstellungen im Frühjahr bzw. Herbst erkennen.

Dagegen stellte Coren (1996b) auf Basis von statistischen Daten zu sämtlichen Unfällen mit Todesfolge in den USA im Zeitraum von 1986 bis 1988 fest, dass die Zahl der Unfälle in der ersten Wochenhälfte (Montag bis Donnerstag) nach der Zeitumstellung im Frühjahr um 6,5 % höher lag im Vergleich zum entsprechenden Wochenabschnitt eine Woche davor bzw. danach. Kein signifikanter Effekt war nach der Zeitumstellung im Herbst nachzuweisen.

AKTUELLER STAND DER FORSCHUNG 1.3.2

VERKEHRSUNFÄLLE

In Bezug auf die vorübergehenden Effekte der Sommerzeit auf die Verkehrssicherheit sind seit 2007 einige Studien hinzugekommen (Tab. V.5). Im Gegensatz zum Erkenntnisstand vor 2007 sprechen die Studienergebnisse mehrheitlich gegen die Hypothese, dass die Zeitumstellungen Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit in den unmittelbaren Tagen nach der Umstellung haben.

Eine Erklärung für die abweichenden Ergebnisse könnte in der gewählten Methodik liegen: In Studien vor 2007 wurden in der Regel die Verkehrsunfallzahlen am Montag unmittelbar nach der Zeitumstellung mit jenen am Montag ein Woche davor und/oder eine Woche danach verglichen. Änderungen in der Unfallhäufigkeit an nacheinander folgenden Montagen könnten allerdings auch auf andere Effekte als die Zeitumstellung zurückzuführen sein – etwa auf ein unterschiedliches Verkehrsaufkommen und Verhalten der Verkehrsteilnehmer im Monatsverlauf. So ermittelten Sood und Ghosh (2007) für die Situation in den USA vergleichbare Veränderungen in den Unfallzahlen am ersten Montag im April im Vergleich zum Montag eine Woche später, unabhängig davon, ob am Sonntag davor die Zeitumstellung stattfand (ab 1987) oder nicht (bis 1986 fand die Zeitumstellung am letzten Sonntag im April statt). Vor diesem Hintergrund sind die Ergebnisse der Studien vor 2007 mit Vorsicht zu interpretieren.

TAB. V.5 VORÜBERGEHENDE EFFEKTE AUF DIE VERKEHRSUNFALLZAHLEN (STUDIEN SEIT 2007; AUSWAHL)

Studie	Gebiet und Zeitraum	Frühjahr	Herbst
Sood/Ghosh 2007	USA 1976–2003	kein Effekt am Montag nach der Zeitumstellung	nicht untersucht
Huang/ Levinson 2010	Minnesota, USA 2001–2007	kein oder nur marginaler Effekt am Sonntag und Montag nach der Zeitumstellung (z. B.: Rückgang um 0,3 % bei Kollisionen am Sonntag zwischen 15:00 und 21:00 Uhr)	kein Effekt am Sonntag und Montag nach der Zeitumstellung
Lahti et al. 2010	Finnland 1981–2006	kein Effekt in der Woche nach der Zeitumstellung	kein Effekt in der Woche nach der Zeitumstellung
RSA/PACTS 2010	Großbritannien 2004–2009	1,1 % mehr Unfallereignisse während der zwei Wochen nach der Zeitumstellung	3,9 % mehr Unfallereignisse während der zwei Wochen nach der Zeitumstellung

Eigene Zusammenstellung

ARBEITSUNFÄLLE UND ALLGEMEINE UNFÄLLE

Seit 2007 wurden einige neue Studien in Bezug auf Arbeitsunfälle und allgemeine Unfälle publiziert (Tab. V.6). Von diesen stellten nur Barnes und Wagner (2009) einen statistischen Zusammenhang zwischen der Zeitumstellung im Frühjahr und der Anzahl arbeitsplatzbezogener Verletzungen fest. Demnach erhöhte sich die Zahl der Arbeitsunfälle in der US-amerikanischen Minenindustrie am Montag nach der Zeitumstellung im Frühjahr um 5,7 % im Vergleich zu den übrigen

Tagen. Die Unfälle an diesem Tag führten zu einer um 68% höheren Zahl an Arbeitsausfalltagen, was darauf schließen lässt, dass die Arbeiter nach der Zeitumstellung vermehrt relevante Verletzungen erlitten. Für die Zeitumstellung im Herbst ermittelten nur Jin und Ziebarth (2015) im Rahmen ihrer Auswertung der Deutschen Krankenhausstatistik einen Rückgang in der Anzahl von Krankenhauseinweisungen infolge von allgemeinen Unfällen (V01–X59 gemäß ICD-10-Code) für den Montag, Dienstag und Mittwoch nach der Zeitumstellung. Auf die ganze Woche nach der Zeitumstellung hochgerechnet entspräche dies einem Rückgang um 4% gegenüber normalen Wochen. In den drei Studien aus Finnland und Kanada fanden sich keine statistisch signifikanten Effekte.

TAB. V.6 VORÜBERGEHENDE EFFEKTE AUF ARBEITSUNFALLZAHLEN UND ALLGEMEINE UNFALLZAHLEN (STUDIEN SEIT 2007; AUSWAHL)

Studie	Gebiet und Zeitraum	Frühjahr	Herbst
Lahti et al. 2008b	Finnland 1987–2003	kein Effekt auf Zahl der Krankenhausbehandlungen infolge allgemeiner Unfälle	kein Effekt auf Zahl der Krankenhausbehandlungen infolge allgemeiner Unfälle
Barnes/ Wagner 2009	USA 1983–2006	5,7% mehr Arbeitsunfälle am Montag nach der Zeitumstellung	kein Effekt auf Arbeitsunfallzahlen
Morassaei/ Smith 2010	Ontario, Kanada 1993–2007	kein Effekt auf Arbeitsunfallzahlen	kein Effekt auf Arbeitsunfallzahlen
Lahti et al. 2011	Finnland 2002–2006	kein Effekt auf Arbeitsunfallzahlen	kein Effekt auf Arbeitsunfallzahlen
Jin/Ziebarth 2015	Deutschland 2000–2008	kein Effekt auf die Zahl der Krankenhauseinweisungen infolge allgemeiner Unfälle	4% weniger Krankenhauseinweisungen infolge allge-meiner Unfälle in der Woche nach der Zeitumstellung

Eigene Zusammenstellung

BESTÄNDIGE EFFEKTE DER SOMMERZEIT 2.

Die über die gesamte Sommerzeitperiode anhaltenden Wirkungen der Sommerzeit auf die Gesundheit und das menschliche Wohlbefinden finden im Vergleich zu den vorübergehenden Effekten weniger wissenschaftliche Beachtung. Ein offensichtlicher Grund dafür ist, dass entsprechende Untersuchungen einen weitaus längeren Beobachtungszeitraum bedingen und daher aufwendiger sind. Auch sind hier keine »einfachen« Vorher-Nachher-Vergleiche möglich, wie dies häufig in Untersuchungen zu den Auswirkungen der Zeitumstellungen gemacht wird. Es könnte aber auch damit zusammenhängen, dass dem Thema Sommerzeit in der Öffentlichkeit und den Medien vor allem in den Tagen unmittelbar vor und nach Beginn und Ende der Sommerzeitperiode große Aufmerksamkeit zuteil wird, und sich das allgemeine Interesse entsprechend eher auf mögliche Auswirkungen der eigentlichen Zeitumstellungen als auf beständige Effekte infolge der Verschiebung der Tageslichtphase während der ganzen Sommerzeitperiode richten dürfte.

PHYSIOLOGISCHE EFFEKTE 2.1

Soweit erkennbar wurden vor 2007 ausschließlich vorübergehende physiologische Effekte der Sommerzeit auf den Menschen untersucht (Kap. V.1). Auch für die Zeit nach 2007 findet sich nur eine Handvoll wissenschaftlicher Studien, in denen sich der Fokus auf mögliche beständige Effekte der Sommerzeit auf den menschlichen Organismus richtete.

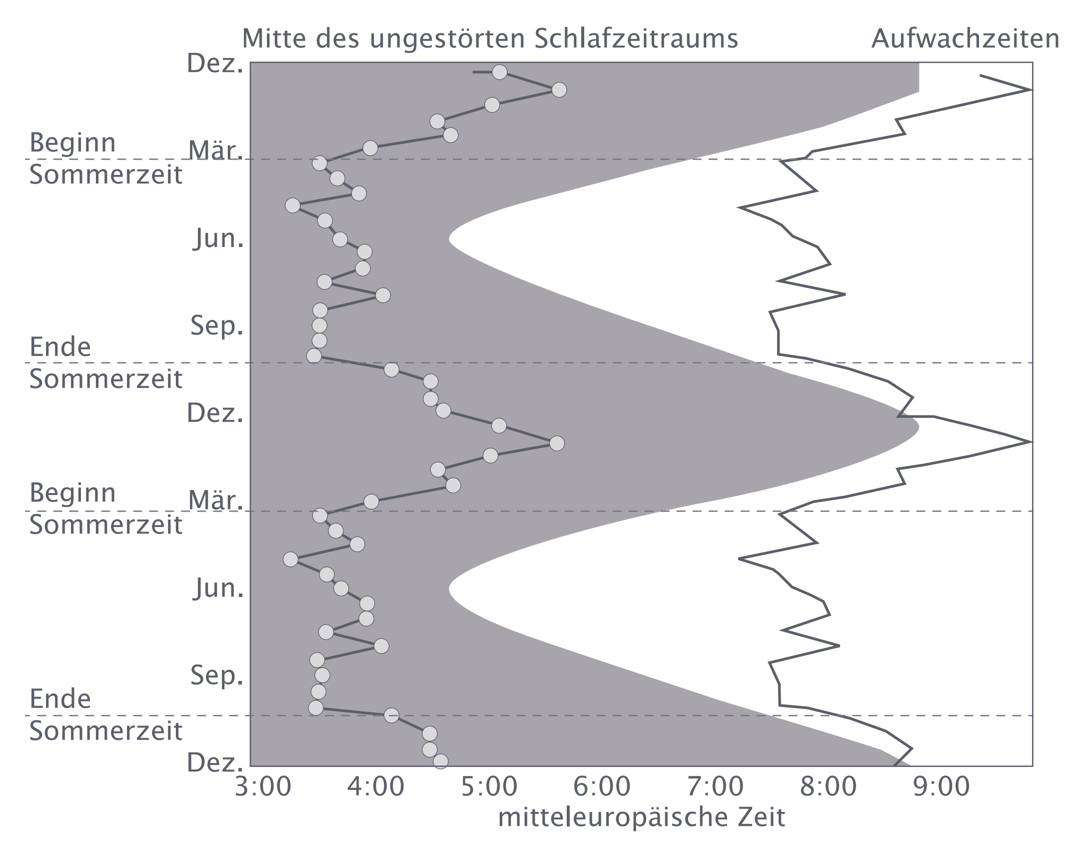
EFFEKTE AUF DEN SCHLAF-WACH-RHYTHMUS UND WEITERE CIRCADIANE RHYTHMEN

Um mögliche beständige Effekte der Sommerzeit auf das circadiane System des Menschen zu untersuchen, werteten Kantermann et al. (2007) Umfragedaten zum Schlafverhalten von über 55.000 Personen aus Mitteleuropa aus. Die Abbildung V.12 zeigt, wie sich die Schlafzeiten der Probanden an freien Tagen, an denen das natürliche Schlafverhalten nicht so stark durch soziale Verpflichtungen gestört wird, über das Jahr veränderten (dargestellt sind die Aufwachzeiten und die Mitte des ungestörten Schlafzeitraums im Zeitverlauf): Deutlich erkennbar folgten die Schlafzeiten der Befragten an freien Tagen während der Wintermonate, also unter Normalzeit, dem saisonalen Verlauf der Morgendämmerung. Für das Sommerhalbjahr hingegen kann eine entsprechende Angleichung nicht mehr festgestellt werden, vielmehr schwankte beispielsweise die Mitte des ungestörten Schlafzeitraums um einen festen Zeitpunkt (3:30 Uhr). Bemerkenswerterweise überschneidet sich der Zeitraum, in welchem sich die Schlafzeiten vom Dämmerungsverlauf entkoppeln, exakt mit dem Zeitraum der Sommerzeitperiode.

Es ist zwar unwahrscheinlich, dass die Schlafzeiten über das gesamte Jahr dem Verlauf der Morgendämmerung folgen (dies würde insbesondere in nördlichen Ländern sehr frühe Aufwachzeiten im Sommer nach sich ziehen), als genauso unwahrscheinlich beurteilten es Kantermann et al. (2007) aber, dass das plötzliche Abreißen der Angleichung während der Sommerzeitperiode auf ein rein natürliches Phänomen zurückgeführt werden kann. Die Studienergebnisse deuten den Autoren zufolge eher darauf hin, dass die Anwendung der Sommerzeit saisonale biologische Rhythmen empfindlich stört und zeitumstellungsbedingte Störungen im circadianen System des Menschen (Kap. V.1) sich nicht nur auf die ersten Wochen nach der Zeitumstellung im Frühjahr beschränken, sondern über die gesamte Sommerzeitperiode anhalten.

Auch die Konzentration des Stresshormons Cortisol im Blut des Menschen folgt einer circadianen Rhythmik, wobei die Cortisolausschüttung ins Blut morgens zur Aufwachzeit einen Peak zeigt und danach kontinuierlich abnimmt, bis sie gegen Mitternacht einen Tiefpunkt erreicht. Interessanterweise aber scheint die Anwendung der Sommerzeit keinen Effekt auf den täglichen Verlauf der Cortisolausschüttung ins Blut auszuüben.

ABB. V.12 AUFWACHZEITEN UND MITTE DES UNGESTÖRTEN SCHLAFZEITRAUMS AN FREIEN TAGEN IM ZEITVERLAUF



Die Morgendämmerung setzt am Übergang zwischen grauem und weißem Bereich ein.

Quelle: nach Kantermann et al. 2007, S. 2

Dies folgerten Hadlow et al. (2014) aus einer Auswertung von über 27.000 Cortisolmessungen, die im Zeitraum zwischen 2000 und 2012 in Westaustralien durchgeführt wurden. Dass in Westaustralien die Sommerzeit während des Untersuchungszeitraums nur dreimal umgesetzt wurde, bot ideale Voraussetzungen für den Versuch, weil dadurch die Situation mit bzw. ohne Sommerzeit unter ansonsten gleichen Rahmenbedingungen miteinander verglichen werden konnte. Die Auswertung ergab, dass der Peak der Cortisolausschüttung ins Blut während der drei Sommerzeitperioden 58 Minuten später auftrat, was ziemlich genau der Verschiebung um die Stunde entspricht, um die die Uhren während der Sommerzeitperiode vorgestellt werden. Dies lässt den Schluss zu, dass die circadiane Rhythmik der Cortisolausschüttung ins Blut auch während der Sommerzeitperiode durch den Zeitpunkt des Sonnenaufgangs bestimmt wird und nicht durch die Umstellung der sozialen Uhren und den daraus resultierenden Wirkungen auf andere circadiane Rhythmen (z. B. frühere Aufwachzeiten) beeinflusst wird.

In der Gesamtschau deuten die bisher erschienenen Studien zu möglichen vorübergehenden (Kap. V.1.1) und beständigen Effekten der Sommerzeit auf das circadiane System des Menschen auf sehr differenzierte Reaktionen der unterschiedlichen circadianen Rhythmen hin: Während einige der circadianen Rhythmen (insbesondere der Schlaf-wach-Rhythmus) unmittelbar, sehr empfindlich und womöglich über die gesamte Sommerzeitperiode auf die Umstellung der »sozialen Uhren« reagieren, scheinen andere circadiane Rhythmen stärker vom natürlichen Zeitgeber Tageslicht gesteuert und weniger stark bzw. gar nicht von der Sommerzeit betroffen zu sein. Was dies für das Zusammenspiel der verschiedenen circadianen Rhythmen untereinander, also für das Funktionieren des gesamten circadianen Systems des Menschen, bedeutet, ist nach wie vor unklar.

AUSWIRKUNGEN AUF FREIZEITFORMEN UND -VERHALTEN

Der wohl wichtigste beständige Effekt der Sommerzeit auf den Menschen ist, dass die Sonne während der Sommerzeitperiode in Bezug auf die gesetzliche Uhrzeit eine Stunde später untergeht. Hiervon könnten etwa Personen profitieren, die einer fest vorgegebenen Tagesroutine folgen müssen (z. B. feste Arbeitszeiten), da sich für sie die Freizeit mit Tageslicht nach Arbeitsende verlängert (Kap. II.2). Wird diese Zeit zum Beispiel für Sportaktivitäten im Freien genutzt, könnte sich dies theoretisch positiv auf die Gesundheit auswirken. Auch könnte das familiäre und gesellschaftliche Leben und damit die soziale Zufriedenheit von einem Mehr an Freizeitaktivitäten profitieren. Entsprechende Effekte sind indessen nur schwer oder gar nicht messbar. Insofern erstaunt es auch nicht, dass die wenigen bis dato durchgeführten wissenschaftlichen Studien sich zunächst nur mit der Frage beschäftigten, ob bzw. inwiefern die Anwendung der Sommerzeit Auswirkungen auf die Art und Qualität der Freizeitaktivitäten hat (mit inkonsistenten Ergebnissen), und wenig bis nichts darüber bekannt ist, ob bzw. inwiefern sich entsprechende Verhaltensänderungen auf die Gesundheit und das menschliche Wohlbefinden auswirken könnten.

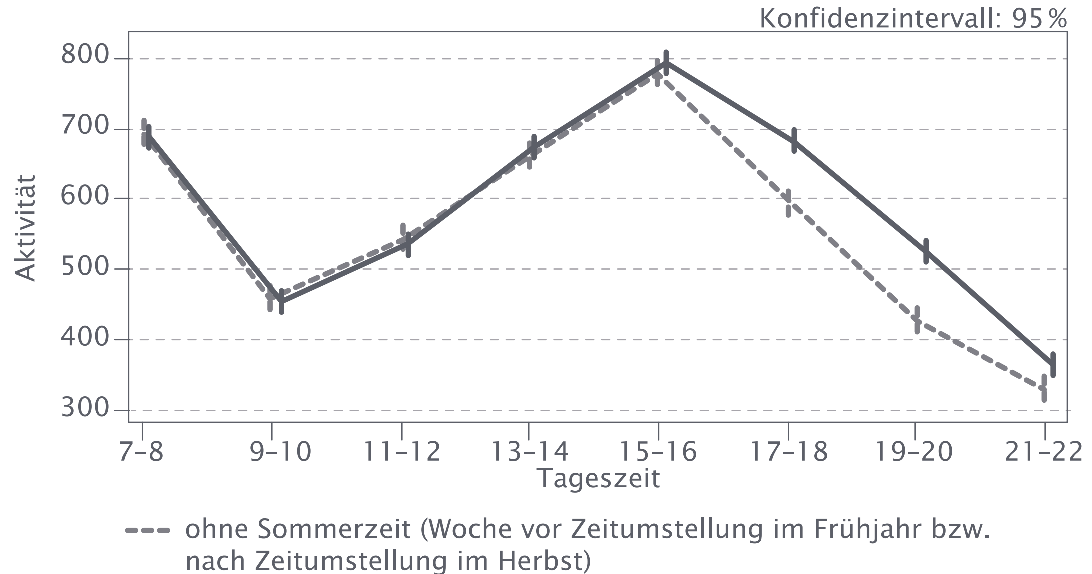
Auf der Basis von Daten aus einer Zeitbudgeterhebung für die Jahre 2005 bis 2008 verglichen Wolff und Makino (2012) das Freizeitverhalten von US-amerikanischen Bürgern in der Situation mit und ohne Anwendung der Sommerzeit unter ansonsten gleichen Bedingungen.[29] Die um Wetterfaktoren bereinigten Ergebnisse lassen eine unter gesundheitlichen Aspekten positive Wirkung der Sommerzeit auf das Freizeitverhalten vermuten: Demnach wendeten die befragten Personen unter der Sommerzeit im Schnitt 30 Minuten pro Tag mehr Zeit für Freizeitaktivitäten im Freien auf (Sport, Gartenarbeit, Instandhaltungsarbeiten außer Haus etc.), während gleichzeitig der tägliche Fernsehkonsum um rund 9 Minuten reduziert wurde. Schließlich weisen die Ergebnisse darauf hin, dass die Sommerzeit bei einigen Personen eine Verhaltensänderung auslösen kann: So stieg der Anteil der Befragten, die angaben, überhaupt Zeit für Aktivitäten im Freien aufzuwenden, unter der Sommerzeit um 3 Prozentpunkte auf 25,7 %. Das relativ deutliche Ergebnis lässt sich laut den Studienautoren wie folgt erklären: Für Menschen mit starren sozialen Verpflichtungen bewirkt die Sommerzeit, dass der nach dem Arbeits- bzw. Schultag zur Verfügung stehende Zeitraum mit Tageslicht auf Kosten der Freizeit mit Tageslicht am Morgen um eine Stunde verlängert wird. Weil aber ein längerer zusammenhängender Zeitabschnitt attraktiver für die Durchführung von Aktivitäten im Freien sei, als zwei voneinander getrennte Zeitabschnitte, animiere die Anwendung der Sommerzeit die Menschen dazu, einen größeren Anteil ihrer Freizeit für Aktivitäten im Freien zu verwenden. Ob diese Ergebnisse auf die Situation in Deutschland und Europa übertragbar sind, ist allerdings fraglich.

Dass die Sommerzeit und die damit einhergehende verlängerte Freizeit mit Tageslicht nach einem Schultag die körperliche Aktivität bei Kindern – zumindest in einem bescheidenen Umfang – steigern kann, darauf deuten die Ergebnisse einer Studie von Goodman et al. (2014) hin. Verglichen wurden tägliche Aktivitätsprofile von insgesamt 439 Kindern aus Europa und Australien im Alter zwischen 5 und 16 Jahren, die an mindestens einem Tag jeweils in der Woche vor und in der Woche nach einer Zeitumstellung mithilfe von Aktigrafen aufgezeichnet wurden. Die Abbildung V.13 stellt das durchschnittliche tägliche Aktivitätsprofil der Kinder an einem Tag mit Sommerzeit jenem an Tagen ohne Sommerzeit einander gegenüber: Deutlich erkennbar steigerten die Kinder unter der Sommerzeit ihre körperliche Aktivität in den späten Nachmittags- und frühen Abendstunden, während die Sommerzeit keinen Einfluss auf das Aktivitätsverhalten der Kinder in

29 Da die Sommerzeitperiode in den USA ab 2007 um drei Wochen im Frühjahr und um eine Woche im Herbst verlängert wurde, lagen für einen Untersuchungszeitraum von insgesamt vier Wochen Befragungsdaten vor, die am gleichen Tag im Jahr mit Sommerzeit (in den Jahren 2007 u. 2008) bzw. ohne Sommerzeit (in den Jahren 2005 u. 2006) erhoben wurden.

den Morgen- und frühen Nachmittagsstunden auszuüben schien. Aus den Aktigrafiedaten ließ sich ableiten, dass über den gesamten Tag betrachtet die Kinder unter der Sommerzeit zwei Minuten mehr Zeit pro Tag mit moderater bis intensiver körperlicher Aktivität verbrachten. Ob allerdings die hier ermittelten Studienergebnisse, die zunächst nur für den gewählten Beobachtungszeitraum im Frühjahr bzw. Herbst gelten, auf die gesamte Sommerzeitperiode übertragen werden können, bleibt noch zu überprüfen.

ABB. V.13 AKTIVITÄTSPROFIL VON KINDERN IM TAGESVERLAUF IN ABHÄNGIGKEIT DER SOMMERZEIT



Quelle: nach Goodman et al. 2014, S. 6.

Zwei andere empirische Untersuchungen stellen dagegen keinen bzw. einen mutmaßlich nachteiligen Effekt der Sommerzeit auf das Aktivitätsverhalten fest. Eine telefonische Befragung bei über 1.000 Westaustraliern durch Rosenberg und Wood (2010) hatte zum Ergebnis, dass der Anteil der Befragten, der angab, keinen Sport zu treiben, einen Monat vor Beginn der Sommerzeit bei 3 % lag, nach Beginn der Sommerzeit jedoch auf über 8 % anstieg (inwieweit diese Beobachtung gegebenenfalls auf Temperatur- und Witterungsunterschiede zurückzuführen ist, lassen die Studienautoren allerdings offen). Zick (2014) wertete Daten aus einer Zeitbudgeterhebung von über 2.400 Personen aus den US-Bundesstaaten Arizona, Colorado, New Mexiko und Utah aus. Im Gegensatz zu den anderen drei US-Bundesstaaten wendet Arizona die Sommerzeit nicht an. Der hierdurch ermöglichte Vergleich des Aktivitätsverhaltens in der Situation mit bzw. ohne Sommerzeit unter ansonsten sehr ähnlichen Rahmenbedingungen ergab weder Hinweise darauf, dass die Sommerzeit die Zeitdauer erhöht, die Menschen mit moderater bis intensiver körperlicher Aktivität verbringen, noch dass die Sommerzeit einen Einfluss auf die Anzahl der Menschen hat, die überhaupt Zeit für solche körperliche Aktivitäten aufbringen.

Zur Beurteilung der gesundheitlichen Wirkung mutmaßlicher sommerzeitbedingter Verhaltensänderungen der Menschen sind auch mögliche Folgeeffekte in den Blick zu nehmen. So würden durch die Sommerzeit induzierte ausgedehntere Sport- und Freizeitaktivitäten vermutlich zu mehr Sport- und Freizeitunfällen führen, wozu es allerdings soweit ersichtlich noch keine Untersuchungen gibt. Einen Einfluss auf die Verkehrsunfallzahlen wäre dann zu berücksichtigen, wenn

die sommerzeitbedingten Verhaltensänderungen in einem höheren Verkehrsaufkommen mündeten (Kap. V.2.3).

Andere Bedenken gehen dahin, dass ausgedehntere Aktivitäten unter freiem Himmel die UV-Exposition erhöhen, woraus eine gesundheitsschädigende Wirkung auf Haut und Augen resultieren könnte. Soweit erkennbar gibt es hierzu jedoch keine wissenschaftlichen Untersuchungen. In diesem Zusammenhang berichteten Parisi et al. (1999 u. 2008) für die Situation in Australien, wo die natürliche UV-Strahlung ein massives Gesundheitsproblem darstellt, von einem sehr kleinen Effekt der Sommerzeit auf die UV-Exposition, der durch die relativ zum Sonnenstand zeitliche Verschiebung der Arbeits- und Arbeitspausenzeiten entsteht. Demnach veränderte sich durch die Sommerzeit die kumulative UV-Belastung von im Freien tätigen Arbeitnehmern je nach Lage und Länge ihrer (vor Sonnenlicht geschützt verbrachten) Mittagspausen um -4 % bis 1 %. Ähnlich geringe Effekte wurden für Arbeitnehmer, die im Inneren arbeiten und nur ihre Arbeitspausen im Freien verbringen, errechnet.

Schließlich verschiebt die Anwendung der Sommerzeit die Uhrzeit des Sonnenhöchststandes, an welchem die Intensität der UV-Strahlung am stärksten ist, um eine Stunde. Verstärkt durch die Wirkung der Zeitzonen ist die UV-Exposition im Sommer damit nicht wie allgemein angenommen um 12:00 Uhr am höchsten, sondern ortsabhängig zum Beispiel um 13:09 Uhr in Berlin, um 13:53 Uhr in Paris oder um 14:17 Uhr in Madrid.[30] Vor diesem Hintergrund ist die häufig geäußerte Empfehlung, die pralle Mittagssonne zu vermeiden, zu indifferent und könnte in einer Unterschätzung des Risikos für Hautschäden resultieren (Stick 2007).

PSYCHOLOGISCHE EFFEKTE 2.2

Wie in Kapitel V.1.2 berichtet, gibt es zurzeit keine wissenschaftlichen Hinweise darauf, dass die Zeitumstellungen ernsthafte Auswirkungen auf die menschliche Psyche in den Tagen nach der Umstellung nach sich ziehen. Über die gesamte Sommerzeitperiode betrachtet könnte allerdings – angesichts der hohen Bedeutung von (Tages-)Licht für die menschliche Psyche, die sich u. a. im Kontext von saisonal bedingten Depressionen zeigt – die Verschiebung der Tageslichtphase einen beständigen psychologischen Effekt haben. Dies vermutet zumindest Olders (2003), der davon ausgeht, dass die Häufigkeit von Depressionen geringer ausfällt, je früher die Menschen im Verhältnis zum Sonnenaufgang aufstehen.[31] Folgt man dieser Argumentation, würde die Sommerzeit der Prävention von Depressionen dienen, da die Menschen dadurch relativ zum Sonnenaufgang eine Stunde früher aufstehen. Diesbezüglich wurden bis dato allerdings keine wissenschaftlichen Untersuchungen durchgeführt, sodass zur beständigen Wirkung der Sommerzeit auf die menschliche Psyche noch große Wissenslücken existieren.

INDIREKTE EFFEKTE 2.3

Hinsichtlich der beständigen Effekte der Sommerzeit, die indirekt auf die Gesundheit des Menschen einwirken, gibt es nur in Bezug auf einen möglichen Einfluss auf die Straßenverkehrssicherheit eine relevante Wissensbasis.

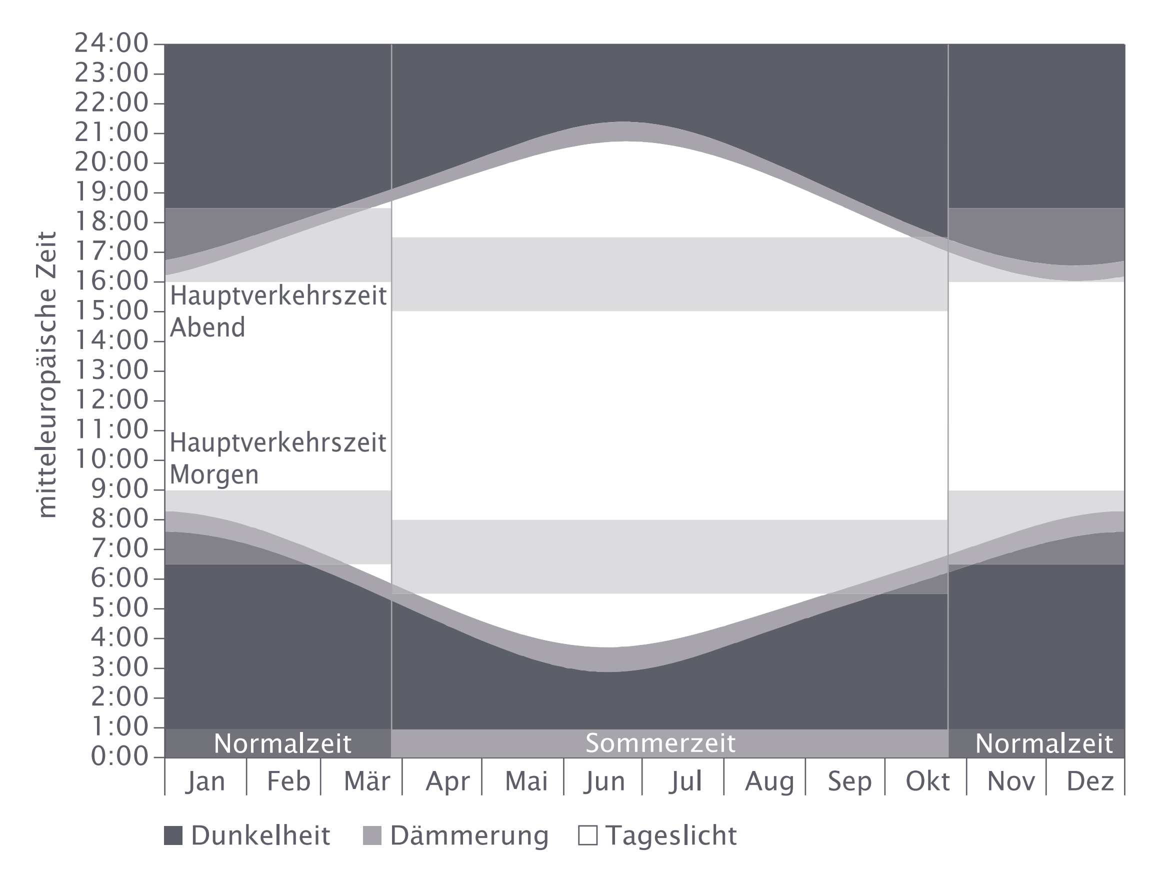
30 Zeitpunkte des Sonnenhöchststandes am 21. Juni

31 Olders (2003) stellte einen empirischen Zusammenhang zwischen dem Zeitpunkt des Sonnenaufgangs und der Prävalenz an Depressionen in verschiedenen europäischen und US-amerikanischen Städten fest, nach welchem die Prävalenz niedriger liegt, je später die Sonne aufgeht. Ähnliche Aufstehzeiten angenommen würde dies auf eine niedrigere Prävalenz an Depressionen hindeuten, je früher die Menschen im Verhältnis zum Sonnenaufgang aufstehen.

STAND DER FORSCHUNG VOR 2007 2.3.1

Bei den in Kapitel V.1.3 aufgeführten Untersuchungen lag das Forschungsinteresse auf vorübergehenden Wirkungen der Sommerzeit auf die Verkehrssicherheit, vor allem als Folge der vermuteten abträglichen Wirkungen der Zeitumstellungen auf die Schlafqualität und daraus resultierenden Konzentrationsdefiziten bei den Verkehrsteilnehmern. Eine die Verkehrssicherheit nicht nur kurzfristig beeinflussende Wirkung ergibt sich aus der Verschiebung der Tagesstruktur der Menschen relativ zum Tageslauf der Sonne während der gesamten Sommerzeitperiode (Kap. II.2). Dadurch verschieben sich die Tagesganglinien im Verkehrsaufkommen um eine Stunde, sodass sich die Hauptverkehrszeiten am Morgen während einiger Wochen nach der Zeitumstellung im Frühjahr und vor der Zeitumstellung im Herbst wieder in die Dämmerung bzw. Dunkelheit verlagern können, zugleich aber die verkehrsreichen Stunden am späten Nachmittag und frühen Abend von besseren natürlichen Lichtverhältnissen profitieren. Weil das Unfallrisiko (und gegebenenfalls der Schweregrad des Unfalls) in der Dämmerung bzw. Dunkelheit im Vergleich zur Situation bei Tageslicht ansteigt, wird vermutet, dass in dieser Zeit die Anwendung der Sommerzeit zu mehr (und gegebenenfalls schwereren) Verkehrsunfällen am Morgen und zu weniger (und gegebenenfalls leichteren) Verkehrsunfällen am Abend führt. Wie in Abbildung V.14 beispielhaft für die Situation in Berlin dargestellt, hängt der Gesamteffekt allerdings in komplizierter Weise von tageszeitlichen und saisonalen Schwankungen in den Lichtverhältnissen – und damit von der geografischen Lage – sowie von der Lage der Hauptverkehrszeiten ab.

ABB. V.14 TAGESLICHTANGEBOT WÄHREND DER HAUPTVERKEHRSZEITEN IN BERLIN



Eigene Darstellung mit Daten von USNO 2015

Dazu durchgeführte empirische Untersuchungen vor 2007, die speziell auf den Einfluss der veränderten Lichtverhältnisse auf die Verkehrssicherheit abstellten, ermittelten übereinstimmend einen positiven Gesamteffekt auf die Verkehrssicherheit (der positive Effekt am Abend überwiegt gegenüber dem negativen Effekt am Morgen). Die Tabelle V.7 zeigt eine relevante Auswahl an Studien und deren Kernaussagen, in deren Rahmen Verkehrsunfallstatistiken über mehrere Wochen vor und nach den Zeitumstellungen ausgewertet wurden.

TAB. V.7 BESTÄNDIGE EFFEKTE AUF DIE VERKEHRSUNFALLZAHLEN (STUDIEN VOR 2007; AUSWAHL)

Studie	Gebiet und Zeitraum	Kernaussagen
Broughton/ Sedman 1989	Großbritannien 1969–1975	Die Anwendung der Sommerzeit in Großbritannien während der Wintermonate 1969/1970* resultierte in einer Verringerung der Zahl der Verkehrsunfalltoten um 232 (-7,8 %), der Schwerverletzen um 887 (-2,6 %) gegenüber den Unfallzahlen in den Wintern 1971 bis 1975 (ohne Sommerzeit). Die Zahl der getöteten Fussgänger reduzierte sich um 207, jene der getöteten Fahrzeuginsassen um 53.
Ferguson et al. 1995	USA 1987–1991	Die Anwendung einer ganzjährigen Sommerzeit in den USA würde die Zahl der jährlich getöteten Fahrzeuginsassen um 35 verringern (-0,3 %), die Zahl der jährlich getöteten Fußgänger um 145 (-5 %). Rückgang insgesamt um 1,2 %.
Broughton/ Stone 1998	Großbritannien 1969–1994	Die Anwendung der »single/double summer time« würde die Zahl der in Großbritannien jährlich getöteten Fußgänger um bis zu 82, jene der jährlich getöteten Fahrzeuginsassen um bis zu 56 verringern (insgesamt 3,4 % weniger Unfalltote). Die Zahl der Schwerverletzten würde insgesamt um 0,7 % verringert.
Coate/ Markowitz 2004	USA 1998–1999	Die Anwendung einer ganzjährigen Sommerzeit würde die Zahl der in den USA während der Hauptverkehrszeiten jährlich getöteten Fußgänger um 171 verringern (-13 %), die Zahl der jährlich getöteten Fahrzeuginsassen um 195 (-3 %).
Adams et al. 2005	Region im Nordosten Englands 1988–2003	Die Anwendung einer ganzjährigen Sommerzeit würde die Zahl der Kinder unter 16 Jahren, die bei Straßenverkehrsunfällen schwere bis tödliche Verletzungen erleiden, um 0,93 % verringern. Auf ganz Großbritannien hochgerechnet entspräche dies einem Rückgang von 15 im Straßenverkehr schwer- bis tödlich verletzten Kindern pro Jahr.

* In Großbritannien galt von Februar 1968 bis Oktober 1971 eine ganzjährige Sommerzeit.

Eigene Zusammenstellung

In den meisten Studien wurde das wesentliche Ergebnis in der Form einer hochgerechneten Zahl präsentiert, wie viele Verkehrsunfälle für den Fall der Ausdehnung der Sommerzeitperiode auf das gesamte Jahr (ganzjährige Sommerzeit) vermeidbar gewesen wären.[32] Es fällt auf, dass insbesondere Fußgänger, die in der Dämmerung und im Dunklen besonders schwer zu erkennen sind, von besseren natürlichen Lichtverhältnissen am Abend zu profitieren scheinen.

32 Einzig die Studie von Broughton und Sedman (1989) basiert auf tatsächlich registrierten Unfallzahlen im Winter 1969/1970, während dem eine (ganzjährige) Sommerzeit galt.

AKTUELLER STAND DER FORSCHUNG 2.3.2

Soweit ersichtlich kamen seit 2007 nur drei relevante neue empirische Untersuchungen zu den beständigen Effekten der Sommerzeit auf die Verkehrssicherheit hinzu (Tab. V.8). Dass die Verschiebung der Tageslichtphase die Sicherheit im Straßenverkehr merklich erhöhen kann, wird im Wesentlichen nur durch die Studie von Sood und Ghosh (2007) bestätigt.

TAB. V.8 BESTÄNDIGE EFFEKTE AUF DIE VERKEHRSUNFALLZAHLEN (STUDIEN NACH 2007)

Studie	Gebiet und Zeitraum	Kernaussagen
Sood/ Ghosh 2007	USA 1976–2003	Verringerung der Anzahl von tödlichen Verkehrsunfällen um 6 bis 10 % (Kollisionen zwischen Fahrzeugen) bzw. um 8 bis 11 % (Kollisionen zwischen Fahrzeugen und Fußgänger bzw. Radfahrer) im Zeitraum von neun Wochen nach der Zeitumstellung im Frühjahr.
Alsousou et al. 2009	England und Wales 1996–2006	Steigerung der verkehrsbedingten Verletzungen während der zwei Wochen nach der Zeitumstellung im Frühjahr (keine quantitativen Angaben). Kein Effekt nach der Zeitumstellung im Herbst.
Huang/ Levinson 2010	Minnesota (USA) 2001–2007	Anzahl von Fahrzeugkollisionen zwischen 15:00 und 21:00 Uhr verringert sich um 0,2 % infolge besserer Sichtverhältnisse, erhöht sich aber um 0,1 % infolge eines sommerzeitbedingt höheren Verkehrsaufkommens. Insgesamt Reduktion um 0,1 %.

Eigene Zusammenstellung

Zwar ermittelten auch Huang und Levinson (2010) infolge der besseren Sichtverhältnisse einen statistisch signifikanten, gleichwohl aber nur kleinen Rückgang (-0,2 %) in der Anzahl von Fahrzeugkollisionen zwischen 15:00 und 21:00 Uhr an einem typischen Tag mit Sommerzeit (im Vergleich zur Situation ohne Sommerzeit). Erstmalig wurden in dieser Studie allerdings auch Änderungen im Verkehrsaufkommen berücksichtigt (auf Basis von Daten aus automatischen Verkehrszählstellen) mit dem Ergebnis, dass die Anwendung der Sommerzeit zu mehr Straßenverkehr (und damit zu mehr Verkehrsunfällen) in den späten Nachmittags- und frühen Abendstunden führt (die Autoren führen dies auf ausgedehntere Freizeitaktivitäten zurück). Dieser Effekt vermochte den Gesamteffekt zwar nicht ins Negative zu verkehren, ließ ihn aber um die Hälfte kleiner werden (insgesamt Rückgang in der Zahl der Fahrzeugkollisionen um 0,1 %).

Schließlich stellten Alsousou et al. (2009), die Unfallstatistiken für den Zeitraum von vier Wochen vor bis vier Wochen nach den Zeitumstellungen im Frühjahr bzw. Herbst auswerteten, einen Anstieg der Verletzungen im Straßenverkehr während der zwei Wochen nach der Zeitumstellung im Frühjahr fest. Dieser Effekt könnte allerdings auch von zeitumstellungsbedingten Aufmerksamkeitsdefiziten herrühren (Kap. V.1.3). Da zudem keine quantitativen Angaben gemacht wurden, ist die Aussagekraft dieser Studie in Bezug auf einen beständigen Effekt der Sommerzeit auf die Verkehrssicherheit limitiert.

In der Gesamtschau betrachtet lassen die vor und nach 2007 durchgeführten empirischen Untersuchungen eher auf einen positiven beständigen Effekt der Sommerzeit auf die Verkehrssicherheit schließen, zumindest aber auf keine negative Wirkung. Allerdings zeigt das Beispiel von Huang und Levinson (2010), dass sommerzeitbedingte Änderungen im Verkehrsaufkommen den vermeintlich positiven Effekt auch wieder relativeren (oder ins Negative verkehren) könnten. Auch fällt es auf, dass die bisher durchgeführten Untersuchungen ausnahmslos aus den USA und

aus Großbritannien stammen. Weil der Effekt jedoch von der geografischen Lage (Länge und Lage der Tageslichtphase) und von sozioökonomischen und kulturellen Faktoren (tageszeitliche Schwankungen im Verkehrsaufkommen) abhängt, ist eine direkte Übertragung der Ergebnisse auf die Situation in Deutschland oder in anderen kontinentaleuropäischen Ländern nicht möglich. Hierzu bestehen noch große Wissenslücken.

FAZIT 3.

Obwohl die möglichen gesundheitlichen Auswirkungen der Sommerzeit (bzw. der Zeitumstellungen) eine – zumindest in Medien und Öffentlichkeit – stark diskutierte Thematik sind, gibt es bemerkenswerterweise nach wie vor nur sehr wenige evidenzbasierte wissenschaftliche Studien dazu.

Dass sich der menschliche Körper beim Übergang in die Sommerzeit (und auch wieder beim Übergang in die Normalzeit) an die jeweils veränderten Uhrzeiten gewöhnen muss und dies gegebenenfalls gewisse Anpassungsschwierigkeiten nach sich zieht, weil das circadiane System des Menschen kurzfristig aus dem Gleichgewicht geraten kann, ist schon seit den 1970er Jahren bekannt. Doch insgesamt bewertete die EU-Kommission noch 2007 die gesundheitlichen Auswirkungen als unbedenklich, da davon auszugehen sei, dass »die meisten Störungen von kurzer Dauer sind und keine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen« (EU-Kommission 2007, S. 5).

Zu konstatieren sind jedoch mittlerweile vermehrte wissenschaftliche Hinweise darauf, dass die Anpassung des circadianen Systems des Menschen insbesondere an die Zeitumstellung im *Frühjahr* (die zum »Verlust« einer Tagesstunde führt) sich nicht so einfach bzw. so zügig vollzieht, wie noch in früheren Jahren (vor dem Bericht der EU-Kommission aus dem Jahr 2007) angenommen worden war. Neue empirische Studien zu den Auswirkungen der Zeitumstellung auf den Schlaf-wach-Rhythmus bzw. den Ruhe-Aktivitäts-Rhythmus deuten abträgliche Wirkungen auf die Schlafdauer und/oder -qualität in der Woche nach der Zeitumstellung an oder liefern Hinweise darauf, dass der Anpassungsprozess selbst binnen vier Wochen nach der Zeitumstellung möglicherweise nur unvollständig (bzw. je nach individuellen Merkmalen, wie dem Chronotyp, gar nicht) gelingt. Demgegenüber scheint die Zeitumstellung im *Herbst* auch laut den neueren Erkenntnissen nur geringe Anpassungsschwierigkeiten hervorzurufen; in der Regel dürfte der Anpassungsprozess (z. B. der Schlafzeiten) binnen ein bis zwei Wochen nach der Zeitumstellung abgeschlossen sein.

Auch deuten sich sehr differenzierte Reaktionen der unterschiedlichen circadianen Rhythmen an: Während einige (insbesondere der Schlaf-wach-Rhythmus) unmittelbar, sehr empfindlich und womöglich über die gesamte Sommerzeitperiode auf die Umstellung der sozialen Uhren reagieren, scheinen andere circadiane Rhythmen (z. B. die Ausschüttung des Stresshormons Cortisol ins Blut) stärker vom natürlichen Zeitgeber Tageslicht gesteuert und weniger stark bzw. gar nicht von der Sommerzeit betroffen zu sein. Was dies für das Zusammenspiel der verschiedenen circadianen Rhythmen untereinander, also für das Funktionieren des gesamten circadianen Systems der Menschen, bedeutet, ist nach wie vor unklar.

Zu konstatieren ist somit auch, dass die tatsächlichen bzw. relevanten Folgen der zeitumstellungsbedingten (kurz- oder mittelfristigen) Störungen im circadianen System für die menschliche Gesundheit nach wie vor weitgehend unbekannt sind bzw. nicht in hinreichendem Maße in ihrer Signifikanz nachgewiesen wurden. Laut dem gegenwärtigen Erkenntnisstand scheinen die Störungen jedoch ein zu geringes Ausmaß einzunehmen, als dass mit ernsthaften bzw. länger dauernden gesundheitlichen Beeinträchtigungen gerechnet werden muss. So lassen die widersprüchlichen Ergebnisse verschiedener empirischer Studien kein klares Muster erkennen, wie sich die Zeitum-

stellungen im Frühjahr bzw. Herbst auf die *Inzidenz von Herzinfarkten* auswirkt. Es könnte auch sein, dass die Zeitumstellungen keinen relevanten Einfluss auf die Gesamtzahl an Herzinfarkten, sondern lediglich auf den Zeitpunkt ihres Auftretens haben: Die im Verlauf der ersten Woche nach einer Zeitumstellung ohnehin zu erwartenden Herzinfarkte ereigneten sich demnach im Frühjahr gehäuft in der ersten Wochenhälfte und dafür seltener als im Mittel in der zweiten Wochenhälfte, im Herbst gehäuft nur gegen Ende der Woche.

Mit der Zeitumstellung im Frühjahr wird verschiedentlich ein kurzzeitig verringertes *Leistungsvermögen* in Verbindung gebracht, zum einen als Folge vermuteter negativer Wirkungen der Zeitumstellung auf die Schlafqualität, zum anderen, weil die Leistungsbereitschaft des Menschen selber einer circadianen Rhythmik unterliegt, die von der Zeitumstellung in Mitleidenschaft gezogen werden könnte. Aktuelle empirische Untersuchungen können diesbezüglich allerdings mehrheitlich keinen statistisch signifikanten Zusammenhang nachweisen. Und auch im Hinblick auf die (zumeist subjektiv wahrgenommene) *Befindlichkeit und Lebenszufriedenheit* (bei bestimmten Personengruppen) gibt es soweit ersichtlich keine wissenschaftlichen Evidenzen dafür, dass die Zeitumstellungen ernsthafte Auswirkungen auf die Psyche bzw. die mentale Gesundheit haben.

Zwar gehören die potenziellen Auswirkungen der Zeitumstellungen auf die *Verkehrssicherheit* zu den vergleichsweise am häufigsten untersuchten möglichen Effekten der Sommerzeit, allerdings erlauben die heterogenen Studienergebnisse keine eindeutigen Schlussfolgerungen. Neuere Analysen sprechen eher gegen die Hypothese, dass die Zeitumstellungen in der Folge vermuteter Schlafstörungen (deutliche bzw. signifikante) Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit in den Tagen nach der Uhrenumstellung haben. Über die gesamte Sommerzeitperiode betrachtet dürften bessere natürliche Lichtverhältnisse während der Hauptverkehrszeiten am Abend insgesamt zu einer Erhöhung der Sicherheit und damit zu einem Rückgang der Unfallzahlen im Straßenverkehr beitragen, allerdings könnte dieser Effekt durch ein höheres sommerzeitbedingtes Verkehrsaufkommen (teilweise) wieder kompensiert werden. Hierzu fehlen wissenschaftliche Evidenzen insbesondere für die Situation in Deutschland und in der EU.

Insgesamt bzw. zusammenfassend kann in Bezug auf mögliche Befindlichkeitsstörungen bzw. Gesundheitsauswirkungen somit konstatiert werden, dass der Wissensstand seit 2007 zwar einen differenzierten Erkenntnisgewinn erfahren hat, gleichwohl ist er immer noch als sehr unvollständig anzusehen, und es fehlt insbesondere an belastbaren wissenschaftlichen Evidenzen. Die meisten der verfügbaren – und im vorliegenden Bericht zitierten – Studien zeigen im Hinblick auf ein notwendiges Studiendesign große Lücken: Zu problematisieren sind insbesondere die nach wie vor in der Regel nur sehr kurzen Beobachtungszeiträume und die meist sehr kleinen Stichproben. So gibt es zum Beispiel bis dato keine Langzeitbeobachtungen (z. B. über die gesamte Sommerzeitperiode) zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf das circadiane System des Menschen, sodass keine wissenschaftlichen Erkenntnisse darüber vorliegen, ob die durch die Zeitumstellung im Frühjahr hervorgerufenen Störungen im circadianen System über einen längeren Zeitraum anhalten und gegebenenfalls eine gesundheitsschädigende Wirkung haben. Auch ist zu bedenken, dass die Wirkungen der Zeitumstellungen auf das Schlafverhalten und generell auf das circadiane System des Menschen je nach geografischer Lage unterschiedlich sein dürften (z. B. Allebrandt et al. 2014), da sich die Umwelt- und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen unterscheiden (Tag-Nacht-Wechsel, Arbeitszeiten etc.). Hierzu gibt es keine Vergleichsstudien (weder einzelstaatliche noch in diesem Zusammenhang dringend erforderliche länderübergreifende), die kulturelle, mentalitätsbedingte, sozioökonomische oder geografische Aspekte dezidiert in den Blick nehmen. Schließlich beziehen sich fast alle Untersuchungen nur auf gesunde Probanden. Welche Wirkungen die Zeitumstellungen auf Menschen ausüben, die zum Beispiel unter Schlafstörungen leiden, ist nicht bekannt. Vor diesem Hintergrund ist somit die Aussagekraft vieler Studien zu relativieren.

Eine generelle Relativierung der mit der Sommerzeit in Verbindung gebrachten problematischen Aspekte in Bezug auf die gemutmaßten gesundheitlichen Auswirkungen ergibt sich jedoch aus der Betrachtung der Arbeitsgegebenheiten, die seit Jahrzehnten und für Abermillionen von Menschen in nahezu allen Ländern der Welt Gültigkeit haben: kontinuierliche und diskontinuierliche Wechsel der Arbeitszeiten und Schichtdienste. Im tagtäglichen, wöchentlichen oder monatlichen Wechsel vollbringen allein in Deutschland Millionen Menschen – oftmals über Jahrzehnte – eine sogenannte »Schichtarbeit«. Sie sind quasi ununterbrochen einem ständigen Wechsel in ihrem Tag-Nacht- bzw. Schlaf-wach-Rhythmus und somit einer ständigen Desynchronisation der biologischen und sozialen Rhythmen ausgesetzt. Im Vergleich zu den hieraus resultierenden Wirkungen und Folgen für das Wohlbefinden und die Gesundheit dürften die auftretenden Effekte einer singulären Uhrenumstellung im Frühjahr und Herbst um jeweils eine Stunde für die Befindlichkeiten – zumindest nach bisheriger vorläufiger Studien- und Erkenntnislage – eher vernachlässigbar sein.

RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN VI.

Am 19. Januar 2001 haben der Rat der Europäischen Union und das Europäische Parlament gemeinsam die Richtlinie Nr. 84/2000/EG zur Regelung der Sommerzeit verabschiedet (Amtsblatt L 31 vom 2.2.2001, S. 21). Es handelt sich um die insgesamt neunte Richtlinie mit einer – anders als alle vorhergehenden Richtlinien – unbegrenzten Dauer.

Die Richtlinie wurde ursprünglich auf Artikel 95 des Vertrags zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft (EG-Vertrag) gestützt. Artikel 95 EG-Vertrag war ein Kompetenztitel zur »Angleichung der Rechtsvorschriften« und diente der Verwirklichung des Binnenmarktes. Nachfolgevorschrift des Artikels 95 EG-Vertrag ist die Kompetenznorm des Artikels 114 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV). Die Bestimmung entspricht weitestgehend der Vorgängerregelung und wurde im Rahmen des Vertrags von Lissabon nur geringfügig im Wortlaut angepasst.

Für die Änderung von Rechtsakten zur Rechtsangleichung besteht kein gesonderter Kompetenztitel in den Europäischen Verträgen. Vor diesem Hintergrund erfordert jede Änderung der Sommerzeit eine Änderung dieser Richtlinie (Öko-Institut 2014, S. 5 u. 7).

Im Folgenden wird ein Überblick über den bestehenden europäischen Rechtsrahmen sowie auch die deutschen Regelungen zur Sommerzeit gegeben (Kap. VI.1) und mögliche Optionen zur Änderung der Sommerzeit analysiert (Kap. VI.2). Abschließend erfolgt eine kurze Gesamteinschätzung bzw. Ergebnisdarstellung zu den möglichen Optionen (Kap. VI.3). Die Ausführungen in diesem Kapitel erfolgen in enger Anlehnung an das Gutachten des Öko-Instituts (2014).

BESTEHENDE REGELUNGEN ZUR SOMMERZEIT 1.

EUROPÄISCHER RECHTSRAHMEN 1.1

Im Vergleich zu anderen Rechtsakten auf europäischer Ebene ist die Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit einfach strukturiert und von überschaubarem Umfang:

Artikel 1 definiert die Sommerzeit im Sinne der Richtlinie als »die Zeit des Jahres, in der die Uhr gegenüber der Uhrzeit während der übrigen Zeit des Jahres um 60 Minuten vorgestellt wird«.

Artikel 2 und 3 legen fest, an welchem Tag und zu welcher Stunde im Jahr die jährliche Umstellung zu erfolgen hat. Demnach beginnt die Sommerzeit jährlich am letzten Sonntag im März um 1:00 Uhr morgens Weltzeit (UTC) (entspricht 2:00 Uhr morgens MEZ). Die Sommerzeit endet am letzten Sonntag im Oktober um 1:00 Uhr morgens UTC (entspricht 3:00 Uhr morgens MEZ). Begründet wird der Zeitraum zwischen Ende März und Ende Oktober in Erwägungsgrund 3 der Richtlinie 2000/84/EG damit, dass sich dieser nach Auffassung der Mitgliedstaaten am besten für die Sommerzeit eigne und daher beibehalten werden sollte.

Nach Artikel 4 muss die EU-Kommission alle fünf Jahre im Amtsblatt der EU eine Mitteilung der Daten des Beginns und des Endes der Sommerzeit für die folgenden fünf Jahre veröffentlichen. Dies dient nach Erwägungsgrund 5 der Richtlinie der Klarheit und Eindeutigkeit. Die mittlerweile dritte diesbezügliche Mitteilung der EU-Kommission seit Verabschiedung der Richtlinie bezieht sich auf die Jahre 2012 bis einschließlich 2016.[33]

33 Mitteilung der Kommission gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2000/84/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Januar 2001 zur Regelung der Sommerzeit, Dauer der Sommerzeit, Amtsblatt C 83 vom 17.3.2011, S. 6

Nach Artikel 5 hatte die EU-Kommission im Jahr 2007 einen Bericht über die Auswirkungen der Richtlinie (d. h. der Sommerzeit) in den betroffenen Sektoren zu erstellen und erforderlichenfalls geeignete Vorschläge abzuleiten. Diesem Auftrag kam die EU-Kommission am 23. November 2007 mit einer entsprechenden Mitteilung nach.[34] Der Bericht schließt mit dem Fazit, dass die Sommerzeitregelung nach wie vor angemessen sei. Kein Mitgliedstaat habe die Absicht geäußert, die Sommerzeit abzuschaffen oder die Bestimmungen der geltenden Richtlinie zu ändern.

Nach Artikel 6 und Erwägungsgrund 8 der Richtlinie gilt die einheitliche Regelung der Sommerzeit nicht für die überseeischen Gebiete. Artikel 7 und 8 regeln die Umsetzung der Richtlinie durch die Mitgliedstaaten und das Inkrafttreten der Richtlinie. Erwähnenswert ist, dass Erwägungsgrund 7 sich mit dem Subsidiaritäts- und dem Verhältnismäßigkeitsprinzip auseinandersetzt. Hierzu wird dort ausgeführt, dass eine »vollständige Angleichung der Sommerzeitregelung zur Erleichterung des Verkehrs und der Kommunikation auf der Ebene der Mitgliedstaaten nicht ausreichend erreicht werden und daher besser auf Gemeinschaftsebene verwirklicht werden kann«. Deshalb könne man auf europäischer Ebene entsprechend tätig werden.

Die Formulierung in den Artikeln 1 und 2 der Richtlinie 2000/84/EG lässt insofern einen gewissen Interpretationsspielraum offen, als dass die Richtlinie nur die gemeinsamen Zeitpunkte für den Beginn und das Ende der Sommerzeitperiode festlegt, nicht aber die Durchführung der Uhrenumstellung (also die Anwendung der Sommerzeit) an sich für alle Mitgliedstaaten zwingend vorschreibt. Klarheit darüber schafft die EU-Kommission in ihrer Begründung zum Vorschlag für die Richtlinie 2000/84/EG (EU-Kommission 2000, Kap. 1): »Bei der Annahme der achten Richtlinie haben es die Mitgliedstaaten nach eingehender Rechtsberatung und ausführlichen Diskussionen mit großer Mehrheit abgelehnt, in die Richtlinie Ausnahmeregelungen aufzunehmen, die es einem Mitgliedstaat erlauben würden, auf die Anwendung der Sommerzeit zu verzichten. Mit dieser Entscheidung haben die Mitgliedstaaten die Richtlinie der Gemeinschaft als in allen Punkten bindend anerkannt, d. h. die Mitgliedstaaten sind verpflichtet, erstens die Sommerzeit einzuführen und zweitens Tag und Uhrzeit für den Beginn und das Ende der Sommerzeit einheitlich festzulegen.«

UMSETZUNG DER RICHTLINIE 2000/84/EG IN DEUTSCHLAND 1.2

Die Richtlinie wurde in Deutschland durch eine Ermächtigungsgrundlage im Gesetz über die Einheiten im Messwesen und die Zeitbestimmung (Einheiten- und Zeitgesetz – EinhZeitG)[35] und einer darauf beruhenden Rechtsverordnung umgesetzt.

Die Regelung des § 5 EinhZeitG ermächtigt das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie »zur besseren Ausnutzung der Tageshelligkeit und zur Angleichung der Zeitzählung an diejenige benachbarter Staaten« für einen Zeitraum zwischen dem 1. März und dem 31. Oktober die mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) einzuführen. Hierzu ist eine Rechtsverordnung nötig, die ausdrücklich nicht der Zustimmung des Bundesrates bedarf. Der vorgegebene Zeitraum ist so gewählt, dass der europäische Rechtsrahmen immer umgesetzt werden kann. Zudem ist nach § 5 Absatz 2 EinhZeitG vorgegeben, dass die MESZ jeweils an einem Sonntag beginnen und enden soll. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie hat demnach in der Rechtsverordnung

34 Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament und den Wirtschafts- und Sozialausschuss gemäß Artikel 5 der Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit, vom 23.11.2007, KOM(2007) 739 endgültig

35 Einheiten- und Zeitgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Februar 1985 (BGBl. I S. 408), das zuletzt durch Artikel 291 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist

den Tag und die Uhrzeit, zu der die mitteleuropäische Sommerzeit beginnt und endet, sowie die Bezeichnung der am Ende der mitteleuropäischen Sommerzeit doppelt erscheinenden Stunde zu bestimmen.

Entsprechend dieser Vorgaben hat die Bundesregierung die Verordnung über die Einführung der mitteleuropäischen Sommerzeit ab dem Jahr 2002 (Sommerzeitverordnung – SoZV)[36] erlassen. Diese Rechtsverordnung umfasst vier Paragrafen. Nach § 1 SoZV wird die mitteleuropäische Sommerzeit ab dem Jahr 2002 auf unbestimmte Zeit eingeführt. § 2 Absatz 1 SoZV bestimmt, dass die mitteleuropäische Sommerzeit jeweils am letzten Sonntag im März um 2:00 Uhr mitteleuropäischer Zeit beginnt. Im Zeitpunkt des Beginns der Sommerzeit wird die Stundenzählung um eine Stunde von 2 auf 3 Uhr vorgestellt. § 2 Absatz 2 SoZV regelt entsprechend, dass die mitteleuropäische Sommerzeit jeweils am letzten Sonntag im Oktober um 3 Uhr mitteleuropäischer Sommerzeit endet. Zu diesem Zeitpunkt wird die Stundenzählung um eine Stunde von 3 auf 2 Uhr zurückgestellt. Die Stunde von 2 bis 3 Uhr erscheint dabei zweimal. Die erste Stunde (von 2 bis 3 Uhr mitteleuropäischer Sommerzeit) wird mit 2A und die zweite Stunde (von 2 bis 3 Uhr mitteleuropäischer Zeit) mit 2B bezeichnet. Nach § 3 SoZV hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Bundesanzeiger für jeweils fünf aufeinanderfolgende Jahre Beginn und Ende der Sommerzeit bekannt zu geben. Die Vorschrift des § 4 SoZV regelt das Inkrafttreten der Rechtsverordnung.

OPTIONEN ZUR ÄNDERUNG DER EUROPÄISCHEN VORGABEN ZUR SOMMERZEIT 2.

Im folgenden Kapitel werden die verschiedenen Optionen zur Änderung der europäischen Vorgaben zur Sommerzeit beschrieben. Hierzu wird zunächst analysiert, auf welchen Kompetenztitel sich der europäische Gesetzgeber bei der möglichen Änderung der Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit berufen kann und nach welchem Gesetzgebungsverfahren auf europäischer Ebene die bestehende Richtlinie zu ändern wäre (Kap. VI.2.1). Anschließend wird auf die Möglichkeiten des Europäischen Parlaments und des Rates eingegangen, indirekt eine Änderung anzustoßen (Kap. VI.2.2). Als direktdemokratisches Element gibt es auch die Möglichkeit zur Durchführung einer Europäischen Bürgerinitiative (Kap. VI.2.3).

GESETZGEBUNGSVERFAHREN ZUR ÄNDERUNG DER RICHTLINIE 2000/84/EG 2.1

Im Folgenden wird zunächst die Kompetenzgrundlage dargestellt, die im Jahr 2001 zum Erlass der Richtlinie 2000/84/EG diente (Kap. VI.2.1.1). Anschließend wird eruiert, inwiefern die entsprechende Nachfolgevorschrift des derzeit gültigen Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV)[37] entsprechend als Kompetenzgrundlage herangezogen werden kann oder ob und gegebenenfalls welche weitere Kompetenzvorschriften heranzuziehen sind (Kap. VI.2.1.2). Hintergrund ist, dass es nach dem Prinzip der begrenzten Einzelermächtigung des Artikels 5 des Vertrags über die Europäische Union (EUV)[38] für ein Tätigwerden auf europäischer

36 Sommerzeitverordnung vom 12. Juli 2001 (BGBl. I S. 1591), die zuletzt durch Artikel 292 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist

37 Konsolidierte Fassung des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union, Amtsblatt C 83/01 vom 30.3.2010

38 Konsolidierte Fassung des Vertrags über die Europäische Union, Amtsblatt C 83/01 vom 30.3.2010

Ebene einer ausdrücklichen Grundlage in den Europäischen Verträgen bedarf. Daran schließt sich eine Betrachtung der konkreten Anforderungen an, die sich aus der einschlägigen Kompetenzgrundlage ergeben (Kap. VI.2.1.3 u. VI.2.1.4) und inwiefern die Kompetenzen der EU und der Mitgliedstaaten in Bezug auf die Regelung der Sommerzeit voneinander abzugrenzen sind (Kap. VI.2.1.5). Aus der einschlägigen Kompetenzregelung lässt sich auch ableiten, welches Gesetzgebungsverfahren auf europäischer Ebene einschlägig ist (Kap. VI.2.1.6).

KOMPETENZTITEL FÜR DEN ERLASS DER RICHTLINIE 2000/84/EG 2.1.1

Die Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit wurde damals in der Eingangsformel »auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft, insbesondere auf Artikel 95« (in der Fassung des Vertrags von Amsterdam[39]) gestützt. Artikel 95 EG-Vertrag bildete einen Kompetenztitel der EG im Kapitel zur »Angleichung der Rechtsvorschriften« und diente der Verwirklichung der in Artikel 14 EG-Vertrag niedergelegten Ziele des Binnenmarktes. Die Richtlinie bezweckte die Vereinheitlichung des Zeitpunkts der Zeitumstellung, damit insbesondere die in der Richtlinie erwähnten Sektoren Verkehr und Kommunikation (Artikel 4) nicht durch unterschiedliche Termine bei der Zeitumstellung beeinträchtigt werden. Es war deshalb bei der Einführung der Sommerzeit in Europa in der zweiten Hälfte der 1970er und zu Beginn der 1980er Jahre ein wichtiges Bestreben, dass die Mitgliedstaaten der EG – und andere west- und osteuropäische Staaten – ihre Regelungen aufeinander abglichen und vereinheitlichten.

KOMPETENZTITEL ZUR ÄNDERUNG DER RICHTLINIE 2000/84/EG 2.1.2

Artikel 95 EG-Vertrag wurde in dem Vertrag von Nizza nicht geändert. Nachfolgeartikel des Artikels 95 EG-Vertrag ist Artikel 114 AEUV. Die Vorschrift entspricht weitestgehend der Vorgängerregelung und wurde im Rahmen des Vertrags von Lissabon[40] nur geringfügig im Wortlaut angepasst.

Es liegt deshalb nahe, eine mögliche Änderung der Richtlinie ebenfalls auf diesen Kompetenztitel zu stützen. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass Artikel 114 Absatz 1 Satz 1 AEUV eine Subsidiaritätsklausel enthält. Demnach ist die Regelung des Artikels 114 AEUV nur anzuwenden, »soweit in den Verträgen nichts anderes bestimmt ist«. Artikel 114 AEUV wird deshalb auch als »Generalrechtsangleichungskompetenz« bezeichnet, welche gegenüber spezielleren Vorschriften zurücktritt. Deshalb sind zunächst speziellere Vorschriften in den Blick zu nehmen, welche explizit oder implizit eine Rechtsangleichungsbefugnis enthalten. Hierzu werden zahlreiche Rechtsangleichungsvorschriften gezählt, denen jedoch eine spezielle sektorale oder funktionale Begrenzung

---

39 Vertrag von Amsterdam zur Änderung des Vertrags über die Europäische Union, der Verträge zur Gründung der Europäischen Gemeinschaften sowie einiger damit zusammenhängender Rechtsakte, Amtsblatt C 340 vom 10.11.1997, S. 1

40 Vertrag von Lissabon zur Änderung des Vertrags über die Europäische Union und des Vertrags zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft, unterzeichnet in Lissabon am 13. Dezember 2007, Amtsblatt C 306 vom 17.12.2007, S. 1

gemeinsam ist und die somit nicht für eine allgemeine – die gesamte Gesellschaft betreffende – Regelung wie die Anwendung einer Sommerzeit herangezogen werden können.[41]

RECHTS- UND VERWALTUNGSVORSCHRIFTEN DER MITGLIEDSTAATEN

Bei den nationalen Regelungen zu Anwendung und Modalitäten der Sommerzeit handelt es sich um Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten. Denn hierunter fallen alle von hoheitlichen Stellen erlassenen Regeln. In Deutschland sind die Regelungen zur Zeitumstellung als staatliche Gesetze im materiellen Sinn den Rechtsvorschriften des Artikels 114 AEUV zuzuordnen.

BINNENMARKT

Ferner müsste eine Rechtsangleichungsmaßnahme vorliegen, die »die Errichtung und das Funktionieren des Binnenmarktes zum Gegenstand« hat (Calliess/Ruffert 2011, Artikel 114 AEUV Randnotiz 20). Hierfür soll eine substanzielle und konkrete Auswirkung, sei es unmittelbarer oder mittelbarer Art, genügen (Calliess/Ruffert 2011, Artikel 114 AEUV Randnotiz 20[42]). Diese augenscheinlich geringen Anforderungen werden damit begründet, dass Artikel 114 Absatz 1 AEUV extensiver als die vergleichbare Norm in Artikel 115 AEUV formuliert sei. Dennoch soll der Binnenmarktbegriff in Artikel 114 AEUV nicht als »wertfreies Synonym für eine allgemeine Wirtschaftsregulierung«[43] verstanden werden. Vielmehr gehe es bei dem Binnenmarkt und der auf Artikel 114 AEUV beruhenden Rechtsangleichung um eine Erleichterung derjenigen den Kern des Konzepts »Binnenmarkt« bildenden Grundfreiheiten der EU: freier Waren- und Dienstleistungsverkehr (Artikel 34 u. 56 AEUV), Arbeitnehmerfreizügigkeit (Artikel 45 AEUV), Niederlassungsfreiheit für Selbstständige und juristische Personen (Artikel 49 u. 54 AEUV) und freier Kapital- und Zahlungsverkehr (Artikel 63 AEUV).

Wie bereits in Kapitel VI.2.1.1 erwähnt, besteht ein Zusammenhang zwischen der Vereinheitlichung der Sommerzeit und dem Binnenmarkt: Derzeit vollziehen alle 28 EU-Staaten die Zeitumstellung zum selben Zeitpunkt. Ohne die Harmonisierung durch die Richtlinie 2000/84/EG ist vorstellbar, dass Länder, die eigentlich die identische Standardzeit (Normalzeit) haben, teilweise auf eine Zeitumstellung verzichten und andere diese zu den unterschiedlichsten Zeitpunkten im Jahr vornehmen. Eine EU-weite Regelung erleichtert deshalb zum Beispiel die Koordinierung von Zugfahrplänen im internationalen Verkehr. Die Harmonisierung dient demnach der »Lösung der

---

41 So beispielsweise Artikel 46 AEUV (Maßnahmen zur Herstellung der Arbeitnehmerfreizügigkeit), Artikel 48 AEUV (Sicherstellung der Ansprüche und Leistungen auf dem Gebiet der sozialen Sicherheit), Artikel 50 AEUV (Maßnahmen zur Verwirklichung der Niederlassungsfreiheit), Artikel 52 Absatz 2 (ggf. i.V.m. Artikel 62 AEUV), (Koordinierung der Vorschriften der öffentlichen Sicherheit, Ordnung und Gesundheit im Bereich der Niederlassungsfreiheit oder der Dienstleistungsfreiheit) und Artikel 53 Absatz 2 (gegebenenfalls i.V.m. Artikel 62 AEUV, Koordinierungsrechtssetzung zur Aufhebung von Beschränkungen für ärztliche, arztähnliche und pharmazeutische Berufe)

42 unter Bezug auf Generalanwalt Jacobs, Schlussantrag zu EuGH, Rechtssache C-350/92, Slg. 1995, I-1985, Ziff. 45 (Spanien/Rat)

43 Generalanwalt Fennelly, EuGH, Rechtssache C-376/98, Deutschland/Parlament und Rat, Slg. 2000, I-8423 Randnotiz 83 f.; ebenso Grabitz et al. 2014, Artikel 114 AEUV Randnotiz 84

Probleme, vor allem im Verkehrssektor, die durch unkoordinierte Zeitumstellungen im Laufe des Jahres entstehen würden«.[44]

Im Falle des Binnenmarktes liegt allerdings bereits eine vollständige Harmonisierung vor, sodass die Prüfung der Rechtsangleichung zur Errichtung und dem Funktionieren des Binnenmarktes rein hypothetischer Natur ist. Vielmehr ist hier die Frage von Bedeutung, wie eine solche Maßnahme geändert werden kann, die ihrerseits bereits zu einer weitgehenden oder vollständigen Harmonisierung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten geführt hat, sodass eine zusätzliche Rechtsangleichung (faktisch) nicht mehr möglich ist.

ÄNDERUNG EINER RICHTLINIE ZWECKS RECHTSANGLEICHUNG

Es besteht hierfür kein gesonderter Kompetenztitel in den Europäischen Verträgen. Vielmehr ergibt sich die Rechtssetzungsbefugnis zur Änderung solcher Rechtsakte zur Rechtsangleichung unmittelbar aus der ursprünglich verwendeten Kompetenznorm (bzw. ihrer Nachfolgeregelung). Dies wird damit begründet, dass Artikel 114 Absatz 3 AEUV ausdrücklich zur Berücksichtigung neuer Entwicklungen verpflichtet. Zudem werden zur Begründung Artikel 114 Absatz 5 und 8 AEUV herangezogen, welche sich mit der Berücksichtigung neuer Erkenntnisse befassen (Grabitz et al. 2014, Artikel 114 AEUV Randnotizen 68 u. 112 m.w.N.).

Letztlich sprechen hierfür auch die Umstände bei Erlass der jeweiligen Rechtsangleichungsmaßnahme sowie Sinn und Zweck des Artikels 114 AEUV. Demnach kann nicht angenommen werden, dass das Europäischen Parlament und der Rat bei Erlass der Richtlinie davon ausgingen, dass sie diese nicht wieder ändern können. Vielmehr können die verfolgten Ziele und das Konzept der Rechtsangleichung dem Wandel der Zeit unterliegen. Es ist nicht Sinn und Zweck des Artikels 114 AEUV, Rechtsakte zu schaffen, die nicht mehr an neue Erkenntnisse, Umstände oder Erfordernisse angepasst werden können. Deshalb besteht zwischenzeitlich Einigkeit, dass Artikel 114 Absatz 1 AEUV eine wirksame Kompetenzgrundlage für die Änderung von Maßnahmen zur Rechtsangleichung ist, welche seinerseits auf diesen Artikel gestützt wurde.

VORAUSSETZUNGEN NACH ARTIKEL 114 ABSATZ 3 AEUV 2.1.3

In Bezug auf die Ausführungen in Kapitel VI.2.1.2 ist jedoch auch die Frage aufgeworfen, welche genauen Anforderungen an eine Änderung einer bereits vorhandenen Rechtsangleichungsmaßnahme zu stellen sind. Einige Stimmen (Grabitz et al. 2014) fordern, dass nach dem Stand der Harmonisierung zu differenzieren sei: Soweit durch den Ausgangsrechtsakt noch keine vollständige Harmonisierung erfolgt sei, bestehe weiterhin die Möglichkeit, dass unterschiedliche Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten existierten oder wahrscheinlich sind. Es bliebe dann bei den oben beschriebenen Tatbestandsvoraussetzungen.

Anders sei es jedoch zu werten, wenn eine solche abschließende Harmonisierung bereits vorliege, wie bei der vorliegenden Richtlinie 2000/84/EG, bei der die Mitgliedstaaten keinen Gestaltungsspielraum mehr über die Anwendung und die Daten des Beginns und des Endes der Sommerzeit haben. In einem solchen Falle seien höhere Anforderungen als an den erstmaligen Erlass zu stellen.

44 Antwort der Kommission, eingegangen am 30. Oktober 2013, auf die Petition 1477/2012, eingereicht von Lasse Schuldt, deutscher Staatsangehörigkeit, unterzeichnet von fünf weiteren Personen, zur Anwendung der Sommerzeitregelung im ganzen Jahr. Petitionsausschuss des Europäischen Parlaments, www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=COMPARL&reference=PE-523.136&format=PDF&language=DE&secondRef=01 (15.1.2016)

Begründet wird dies unter Bezugnahme auf Artikel 114 Absatz 3 AEUV. Dieser Absatz regelt, dass die EU-Kommission bei der Rechtsangleichung nach Artikel 114 Absatz 1 AEUV in den Bereichen Gesundheit, Sicherheit, Umwelt- und Verbraucherschutz von einem hohen Schutzniveau auszugehen und »dabei insbesondere alle auf wissenschaftliche Ergebnisse gestützten neuen Entwicklungen« zu berücksichtigen habe. Dieses Ziel sollen auch Europäisches Parlament und Rat im Rahmen ihrer jeweiligen Befugnisse anstreben. Vor diesem Hintergrund wird vertreten, dass bei einer bereits vorliegenden vollständigen Harmonisierung eine erneute Änderung nur ergehen dürfte, wenn neue Entwicklungen im Sinne des Artikels 114 Absatz 3 AEUV vorliegen. Dieser Absatz soll den Gemeinschaftsgesetzgeber beispielsweise bei der Heraufsetzung der existierenden Produktstandards dazu verpflichten, durch neue wissenschaftliche Erkenntnisse zu belegen, dass die Heraufsetzung notwendig sei, um das zitierte hohe Schutzniveau zu gewährleisten (Schroeder 2001, S. 489 ff.). Diese »Kompetenzergänzungsklausel« in Artikel 114 Absatz 3 AEUV gestatte es dem Gemeinschaftsgesetzgeber demnach nur unter Hinweis auf neue wissenschaftliche Erkenntnisse seine ursprünglich aus Binnenmarktgründen erlassenen Angleichungsmaßnahmen zur Sicherung eines höheren Schutzniveaus fortzuentwickeln (Schroeder 2001, S. 489 u. 492; Schweitzer et al. 2002, S. 38 ff.).

Nach allgemeiner Ansicht (Gundel 2003; Koenig/Kühling 2002) ist es jedoch so, dass an die nachträgliche Änderung einer Rechtsangleichungsmaßnahme keine höheren Anforderungen als an den erstmaligen Erlass gestellt werden können. Denn die Schutzniveauklausel in Artikel 114 Absatz 3 AEUV soll nicht dazu beitragen, dass die Gesetzgebung »eingefroren« wird und Rechtsvorschriften nur noch erschwert geändert werden können. Ein solcher »Sperreffekt« würde den politischen Willensbildungsprozess über Gebühr einschränken. Bei der Vorschrift handelt es sich um eine verfahrensrechtliche Risikoermittlungs- und Berücksichtigungspflicht, die die Kompetenznorm des Artikels 114 AEUV lediglich flankiert. Die Regelung des Artikels 114 Absatz 3 AEUV soll festschreiben, das in den aufgeführten Bereichen von einem hohen Schutzniveau auszugehen sei. Die Bestimmung des Artikels 114 Absatz 3 AEUV fordert aber gerade »nicht das Vorliegen einer neuen wissenschaftlichen Entwicklung, sondern bestimmt lediglich, dass eine etwaige wissenschaftliche Entwicklung berücksichtigt werden muss«.[45]

Diese Erwägungen bestätigte anschließend auch der EuGH[46]: »Im Übrigen sind neue wissenschaftliche Erkenntnisse nicht der einzige Grund, aus dem der Gemeinschaftsgesetzgeber eine Anpassung der Gemeinschaftsvorschriften beschließen kann, da er bei der Ausübung des Ermessens, über das er auf diesem Gebiet verfügt, auch andere Erwägungen wie die zunehmende politische und soziale Bedeutung des Kampfes gegen den Tabakkonsum berücksichtigen kann.«

Es lässt sich somit festhalten, dass die Richtlinie 2000/84/EG basierend auf Artikel 114 AEUV geändert werden kann, ohne dass hierfür »neue Entwicklungen« im Sinne des Artikels 114 Absatz 3 AEUV vorliegen müssen. Liegen neue wissenschaftliche Entwicklungen vor, sind diese jedoch bei einer Änderung zu berücksichtigen.

WEITERE HANDLUNGSMÖGLICHKEITEN AUFGRUND DES ARTIKELS 114 AEUV 2.1.4

Aus der Regelung des Artikels 114 AEUV ergeben sich keine weiteren Voraussetzungen in Bezug auf eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG. Zwar sieht die Kompetenznorm des Artikels 114 AEUV in den Absätzen 4 und 5 mitgliedstaatliche Abweichungsmöglichkeiten vor, um unter be-

45 EuGH, Schlussanträge des Generalanwalts Geelhoed vom 10.9.2002, in der Rechtssache C-491/01 (British American Tobacco), Celex-Nr. 62001CC0491 Randnotiz 125

46 EuGH, Urteil vom 10.12.2002, Az: C-491/01 (British American Tobacco) Randnotiz 76 ff.

stimmten Voraussetzungen berechtigte nationale Schutzanliegen zu berücksichtigen. Die Mitgliedstaaten können demnach in engen Grenzen entweder (schärfere) einzelstaatliche Bestimmungen beibehalten (Artikel 114 Absatz 4 AEUV) oder aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse erlassen (Artikel 114 Absatz 5 AEUV). Der Charakter dieser Regelungen, der auf eine Durchbrechung des Harmonisierungsprinzips abzielt, gebietet jedoch eine restriktive Auslegung und Anwendung, da ansonsten die Unionsregelung ausgehöhlt und die Materie wieder den Mitgliedstaaten überlassen würde.[47] Deshalb ist den Mitgliedstaaten auch kein einseitiges Tätigwerden erlaubt. Vielmehr muss der Mitgliedstaat nach Artikel 114 Absatz 6 AEUV zunächst die geplante Anwendung abweichenden nationalen Rechts und die Gründe hierfür der EU-Kommission mitteilen. Die EU-Kommission muss diese Gründe prüfen und kann die Anwendung der mitgliedstaatlichen Bestimmungen anschließend innerhalb von sechs Monaten billigen oder ablehnen.[48] Sofern die EU-Kommission in dieser Frist hierüber keinen Beschluss erlässt, gelten die mitgliedstaatlichen Bestimmungen als gebilligt. Nach einer solchen (tatsächlichen oder fingierten) Billigung durch die EU-Kommission prüft diese nach Artikel 114 Absatz 7 AEUV unverzüglich, ob sie eine Anpassung der Harmonisierungsmaßnahme vorschlägt. Hierdurch soll ein Funktionieren des Binnenmarktes langfristig gewährleistet werden.

An dieser Stelle sei daran erinnert, dass die Mitgliedstaaten bei der Verabschiedung der Richtlinie 2000/84/EG Ausnahmeregelungen durch einzelne Mitgliedstaaten abgelehnt und alle Mitgliedstaaten die Sommerzeit gleichermaßen übernommen haben. Damit scheidet mangels existierender Regelungen in den Mitgliedstaaten eine Anwendung des Artikels 114 Absatz 4 AEUV aus. Ungeachtet dessen bliebe aber auch vor dem Hintergrund der restriktiven Handhabung der Abweichungsklauseln und eingedenk der Ausrichtung des Artikels 36 AEUV[49] wenig Spielraum für eine solche abweichende Regelung. Nach Artikel 114 Absatz 4 AEUV können die Mitgliedstaaten dann einzelstaatliche Bestimmungen beibehalten, wenn sie »durch wichtige Erfordernisse im Sinne des Artikels 36 AEUV oder in Bezug auf den Schutz der Arbeitsumwelt oder den Umweltschutz gerechtfertigt sind«. Die einzelstaatlichen Bestimmungen sind nur dann gerechtfertigt, wenn sie ein höheres Schutzniveau bieten als der einschlägige Unionsrechtsakt (Schwarze 2012, Artikel 114 AEUV Randnotiz 97). Übertragen auf die Sommerzeitregelung wäre jedoch ein höheres Schutzniveau für die Umwelt oder ein anderes genanntes Rechtsgut durch eine abweichende Regelung der Zeitumstellung im Lichte des aktuellen Forschungsstands derzeit nur schwer vorstellbar.

Den Neuerlass abweichender einzelstaatlicher Bestimmungen sieht die Klausel des Artikels 114 Absatz 5 AEUV nur unter strengen Voraussetzungen vor. Diese müssen auf neue wissenschaftliche Erkenntnisse gestützt sein und aufgrund eines spezifischen Problems für den betreffenden Mitgliedstaat für erforderlich gehalten werden. Zudem betrifft die Zeitumstellung alle Mitgliedstaaten gleichermaßen und stellt kein spezifisches Problem einzelner Mitgliedstaaten dar.

Eine weitere Handlungsmöglichkeit könnte sich aus Artikel 114 Absatz 8 AEUV ergeben. Zeigt sich demnach in einem harmonisierten Bereich ein »spezielles Gesundheitsproblem«, so kann ein Mitgliedstaat dies der EU-Kommission mitteilen, die dann umgehend prüft, ob sie tätig wird. Zu berücksichtigen ist, dass in einem solchen Falle für den Mitgliedstaat nicht die Möglich-

---

47 EuGH und die h. L.: vgl. EuGH, Rechtssache C-350/97, Monsees, Slg. 1999, I-2921 Randnotiz 24 und Leible/Schröder in Streinz (2012), Artikel 114 AEUV Randnotiz 82 ff.; Kahl in Calliess/Ruffert (2011), Artikel 114 AEUV Randnotiz 44

48 Sofern es aufgrund des schwierigen Sachverhalts gerechtfertigt ist und keine Gefahr für die menschliche Gesundheit ausgeht, kann die EU-Kommission die Frist nach Artikel 114 Absatz 6 Unterabsatz 3 AEUV um bis zu weitere sechs Monaten verlängern.

49 Gemeint sind damit die in Artikel 36 AEUV aufgeführten Schutzgüter, wie z. B. öffentliche Sittlichkeit, Ordnung und Sicherheit oder der Schutz der Gesundheit und des Lebens von Menschen, Tieren und Pflanzen.

keit besteht, eigene nationale Maßnahmen einzuführen. Dieser Revisionsklausel kommt eine Indiz- und Anstoßfunktion zu, da die EU-Kommission nicht alle Bereiche des Gesundheitsrechts gleichzeitig und flächendeckend im Auge behalten kann (Callies/Ruffert 2011, Artikel 114 AEUV Randnotiz 39). Es handelt sich deshalb um eine Spezialausprägung des Artikels 114 Absatz 3, wonach neue wissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen sind.

ABGRENZUNG DER EUROPÄISCHEN KOMPETENZEN (REGELUNGEN ZUM BINNENMARKT) UND DER KOMPETENZEN DER MITGLIEDSTAATEN (REGELUNG DER STANDARDZEIT) 2.1.5

Bei einer möglichen Änderung der Richtlinie 2000/84/EG ist der jeweilige Zweck der Maßnahme zu berücksichtigen. Die EU strebt mit der Regelung der Sommerzeit die Vermeidung von Problemen (z. B. im Verkehrssektor) an, die durch unkoordinierte Zeitumstellungen entstehen würden,[50] mithin also letztlich die Funktionsfähigkeit des Binnenmarktes.

In die Kompetenz der Mitgliedstaaten wiederum fällt die Frage, welche Standardzeit sie anwenden. Ein Mitgliedstaat kann eigenständig und unabhängig von der Richtlinie 2000/84/EG entscheiden, ob er beispielsweise die mitteleuropäische oder die westeuropäische (Standard-)Zeit anwendet.

Eine auf Artikel 114 AEUV gestützte Initiative der EU-Kommission könnte sich deshalb nur darauf beschränken, die »Sommerzeit« (genauer: die unterjährige Zeitumstellung an sich) abzuschaffen. Jeder Mitgliedstaat könnte dann entscheiden, ob für sein Staatsgebiet ganzjährig die (bisherige) Sommer-, die (bisherige) Normalzeit oder eine andere Standardzeit maßgeblich sein soll.

ORDENTLICHES GESETZGEBUNGSVERFAHREN 2.1.6

Im Folgenden wird in knapper Form das einschlägige Gesetzgebungsverfahren dargestellt, insbesondere unter dem Blickwinkel der Gestaltungsbefugnisse des Europäischen Parlaments und des Rates. Hierbei kommt auch den notwendigen Mehrheitsverhältnissen in den verschiedenen Phasen des Verfahrens eine gewichtige Rolle zu. Bestandteil der Ausführungen ist auch die Rolle der nationalen Parlamente. Deren Kompetenzen – welche insbesondere in zwei Protokollen zum Vertrag von Lissabon geregelt sind – erstrecken sich jedoch weitgehend auf Informations- und Einspruchsrechte.

Aus Artikel 114 Absatz 1 S. 2 AEUV folgt, welches Verfahren zum Erlass bzw. zur Änderung derjenigen Rechtsakte anzuwenden ist, die auf diese Kompetenzgrundlage gestützt werden. Demnach erlassen das Europäische Parlament und der Rat gemäß dem ordentlichen Gesetzgebungsverfahren und nach Anhörung des Wirtschafts- und Sozialausschusses die entsprechenden Rechtsakte.[51] Gemäß Artikel 289 Absatz 1 AEUV besteht das ordentliche Gesetzgebungsverfah-

50 Antwort der Kommission, eingegangen am 30. Oktober 2013, auf die Petition 1477/2012, eingereicht von Lasse Schuldt, deutscher Staatsangehörigkeit, unterzeichnet von fünf weiteren Personen, zur Anwendung der Sommerzeitregelung im ganzen Jahr. Petitionsausschuss des Europäischen Parlaments, www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=COMPARL&reference=PE-523.136&format=PDF&language=DE&secondRef=01 (zuletzt 30.11.2014)

51 Seit Inkrafttreten des Vertrags von Lissabon ist dieses Verfahren regelmäßig anzuwenden. Nur in bestimmten im europäischen Primärrecht vorgesehenen Fällen ist nach Artikel 289 Absatz 2 AEUV ein »besonderes Gesetzgebungsverfahren« (insbesondere das Konsultations- oder Anhörungsverfahren und das Zustimmungsverfahren) anzuwenden.

ren in der gemeinsamen Annahme eines Rechtsaktes durch das Europäische Parlament und den Rat auf Vorschlag der EU-Kommission.[52] Rechtsakte, die entsprechend angenommen wurden, werden nach Artikel 289 Absatz 3 AEUV auch als »Gesetzgebungsakte« bezeichnet.

Eine Beteiligung nationaler Parlamente an der europäischen Gesetzgebung wird über das »Protokoll über die Rolle der nationalen Parlamente in der Europäischen Union« und über das »Protokoll über die Anwendung der Grundsätze der Subsidiarität und der Verhältnismäßigkeit«, welche nach Artikel 51 EUV zum europäischen Primärrecht zählen, gewährleistet. Die EU-Kommission leitet ihre Entwürfe des Gesetzgebungsaktes den nationalen Parlamenten und dem Europäischen Parlament gleichzeitig zu. Die nationalen Parlamente können innerhalb von acht Wochen in einer begründeten Stellungnahme darlegen, warum der jeweilige Entwurf nicht mit dem Subsidiaritätsprinzip vereinbar ist.[53] Auf diese Weise erhalten die nationalen Parlamente noch im politischen Willensbildungsprozess Gelegenheit, Einfluss auf die Vornahme europäischer Gesetzgebung zu nehmen. Der Gesetzentwurf muss von dem initiierenden Organ überprüft werden, wenn mindestens ein Drittel der Parlamentarier die Übereinstimmung mit dem Subsidiaritätsprinzip bestreitet.

Der Verfahrensablauf des ordentlichen Gesetzgebungsverfahrens ist in Artikel 294 AEUV geregelt (Kasten). In den ordentlichen Gesetzgebungsverfahren ist in einigen Fällen, so auch im Fall des Artikels 114 Absatz 1 AEUV, eine obligatorische Anhörung des Wirtschafts- und Sozialausschusses vorgegeben. Der Ausschuss fungiert als Beratungsorgan für das Europäische Parlament, die EU-Kommission und den Rat. In den Fällen einer obligatorischen Anhörung übermittelt der Ausschuss seine Stellungnahme sowie einen Bericht über die Beratungen an das Parlament, den Rat und die EU-Kommission. In der Regel findet die Anhörung des Wirtschafts- und Sozialausschusses vor den Lesungen des Parlaments und des Rates statt. Die Stellungnahmen des Ausschusses haben einen beratenden Charakter.

ORDENTLICHES GESETZGEBUNGSVERFAHREN NACH ARTIKEL 294 AEUV

Zu Beginn des ordentlichen Gesetzgebungsverfahrens unterbreitet die EU-Kommission dem Europäischen Parlament und dem Rat gemäß Artikel 294 Absatz 2 AEUV einen Vorschlag. Das anschließende Verfahren wird in drei Lesungen und – gegebenenfalls – das Vermittlungsverfahren untergliedert:

Erste Lesung

Die erste Lesung beinhaltet die Lesung des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates. Im Parlament wird dessen Standpunkt festgelegt, der in seiner Rechtsqualität über eine Stellungnahme hinausgeht. Es kann sich dabei auch um einen vollständigen Gesetzentwurf handeln. Das Parlament ist verpflichtet, den Standpunkt an den Rat weiterzuleiten. In der Regel überprüft die EU-Kommission den Gesetzesvorschlag vor dem Hintergrund des Standpunktes des Parlaments. Hierfür besteht zwar keine Rechtspflicht, die Rechtsgrundlage für diese nicht unübliche Praxis ergibt sich jedoch aus Artikel 293 Absatz 2 AEUV.

Die erste Lesung im Rat beginnt auf der Grundlage des Vorschlags der EU-Kommission, darf aber erst nach Kenntnis des in erster Lesung festgelegten Standpunktes des Parlaments abgeschlossen werden (Artikel 294 Absatz 5 AEUV). Der Rat hat zwei Entscheidungsmöglichkeiten:

52 Die EU-Kommission ist nicht immer alleiniger Initiator eines ordentlichen Gesetzgebungsverfahrens; ein solches Verfahren kann beispielsweise auch durch Empfehlung der Europäischen Zentralbank (Artikel 129 Absatz 3 Satz 2 AEUV) eingeleitet werden.

53 Artikel 4 des Protokolls über die Rolle der nationalen Parlamente in der EU

- Artikel 294 Absatz 4 AEUV: Der Rat billigt den Standpunkt des Parlaments, und der Rechtsakt ist in der Fassung des Standpunktes des Parlaments erlassen. Die Entscheidung erfolgt mit qualifizierter Mehrheit (Artikel 16 Absatz 3 EUV). Seit dem 1. November 2014 gilt nach Artikel 16 Absatz 4 EUV hierfür folgende Regelung: Jeder Mitgliedstaat hat bei der Abstimmung eine Stimme. Für eine qualifizierte Mehrheit müssen 55 % der Mitgliedstaaten, die mindestens 65 % der EU-Bevölkerung repräsentieren, für den Vorschlag stimmen. Für eine Sperrminorität sind mindestens vier Mitglieder des Rates erforderlich, andernfalls gilt die qualifizierte Mehrheit als erreicht. Letzteres soll verhindern, dass gegen den Willen der drei größten Mitgliedstaaten Deutschland, Frankreich und Großbritan¬nien keine Entscheidungen mehr gefällt werden können.
- Artikel 294 Absatz 5 AEUV: Der Rat weicht vom Standpunkt des Parlaments ab und legt seinen Standpunkt fest. Die Entscheidung erfolgt mit qualifizierter Mehrheit.

Hat der Rat seinen Standpunkt in erster Lesung festgelegt, so übermittelt er ihn dem Parlament. Zugleich informiert der Rat das Parlament gemäß Artikel 294 Absatz 6 Satz 1 AEUV über seine Beweggründe. Gleiches gilt für die EU-Kommission, die das Parlament in entsprechender Weise über ihren Standpunkt informiert (Artikel 294 Absatz 6 Satz 2 AEUV). Auf diese Weise wird eine umfassende Information des Parlaments in Vorbereitung auf die zweite Lesung gewährleistet.

Zweite Lesung

Die zweite Lesung unterteilt sich in die Lesung des Parlaments, die zwischenzeitliche Stellungnahme der EU-Kommission und die Lesung des Rates.

Nach Übermittlung und Unterrichtung steht dem Parlament ein Zeitraum von drei Monaten zur Verfügung, um über den gemeinsamen Standpunkt in zweiter Lesung zu beraten. Das Parlament hat drei Entscheidungsoptionen:

- Artikel 294 Absatz 7 lit. a AEUV: Das Parlament billigt den Standpunkt des Rates oder äußert sich nicht. Der Rechtsakt gilt als erlassen. Das Parlament entscheidet mit der Mehrheit der abgegebenen Stimmen.
- Artikel 294 Absatz 7 lit. b AEUV: Das Parlament lehnt den Standpunkt des Rates ab. Der Rechtsakt gilt als nicht erlassen. Das Parlament entscheidet mit der Mehrheit der abgegebenen Stimmen.
- Artikel 294 Absatz 7 lit. c AEUV: Das Parlament ändert den Standpunkt des Rates ab. Die geänderte Fassung des Standpunktes wird dem Rat und der EU-Kommission zugeleitet.

Auf die Änderungen des Parlaments gibt die EU-Kommission eine Stellungnahme ab (Artikel 294 Absatz 7 lit. c, 2. HS AEUV). In dieser fortgeschrittenen Phase des Verfahrens unterliegt die EU-Kommission dabei Einschränkungen, die sich aus dem Zusammenwirken von Parlament und Rat ergeben. So ist es ihr verwehrt, über die Abänderungen des Parlaments hinaus weitere eigene Änderungen vorzunehmen oder den Vorschlag zurückzuziehen.

Das Verfahren im Rat hat die vom Parlament abgeänderte Fassung des in erster Lesung festgelegten Standpunktes zum Gegenstand. Der Rat hat zwei Entscheidungsoptionen:

- Der Rat billigt die vom Parlament zugeleitete Fassung innerhalb von drei Monaten. Dann ist das Gesetzgebungsverfahren abgeschlossen. Die Entscheidung kann mit qualifizierter Mehrheit fallen, in Ausnahmefällen ist Einstimmigkeit vorgesehen (Artikel 294 Absatz 9 AEUV).
- Billigt der Rat die vom Parlament vorgelegte Fassung nicht innerhalb dieser Frist, wird der Vermittlungsausschuss einberufen.

Vermittlungsverfahren

Das Vermittlungsverfahren bietet die letzte Möglichkeit, einen Kompromiss zu finden und ein Scheitern des Gesetzgebungsverfahrens zu verhindern. Der Vermittlungsausschuss setzt sich aus einer paritätisch besetzten Anzahl von Mitgliedern des Rates und des Parlaments zusammen. Die Verhandlungen erfolgen gemäß Artikel 294 Absatz 10 AEUV auf der Grundlage der Standpunkte des Rates und des Parlaments in zweiter Lesung. Eine Einigung über einen gemeinsamen Entwurf kommt zustande, wenn ihn eine Mehrheit der Vertreter des Parlaments und eine qualifizierte Mehrheit der Vertreter des Rates billigen. Sofern sich der Vermittlungsausschuss nicht innerhalb von sechs Wochen auf einen gemeinsamen Entwurf verständigt, ist das Gesetzgebungsverfahren gemäß Artikel 294 Absatz 12 als gescheitert anzusehen. Billigt der Vermittlungsausschuss jedoch einen gemeinsamen Entwurf, so schließt sich gemäß Artikel 294 Absatz 13 Satz 2 AEUV eine dritte Lesung in Rat und Parlament an.

Dritte Lesung

Änderungen sind in dieser Phase des Gesetzgebungsverfahrens nicht mehr möglich. Der Entwurf muss innerhalb von sechs Wochen vom Parlament und vom Rat mit den dafür vorgesehenen Mehrheiten angenommen werden. Das Parlament entscheidet mit der Mehrheit der abgegebenen Stimmen (einfache Mehrheit), der Rat entscheidet mit qualifizierter Mehrheit. Sofern eines der Organe den Entwurf nicht innerhalb der vorgesehenen Frist annimmt, gilt der Rechtsakt als nicht erlassen (Artikel 294 Absatz 13 Satz 2 AEUV).

ZWISCHENFAZIT 2.1.7

Für die Änderung von Rechtsakten zur Rechtsangleichung besteht kein gesonderter Kompetenztitel in den Europäischen Verträgen. Es können an die nachträgliche Änderung einer Maßnahme zur Rechtsangleichung keine höheren Anforderungen als an den erstmaligen Erlass gestellt werden. Denn die Schutzniveauklausel in Artikel 114 Absatz 3 AEUV soll nicht dazu beitragen, dass die Gesetzgebung gestoppt wird und Rechtsvorschriften nur noch erschwert geändert werden können. Aus Artikel 114 Absatz 1 Satz 2 AEUV folgt zudem, welches Verfahren zum Erlass bzw. zur Änderung derjenigen Rechtsakte anzuwenden ist, die auf diese Kompetenzgrundlage gestützt werden. Demnach erlassen das Europäische Parlament und der Rat gemäß dem ordentlichen Gesetzgebungsverfahren und nach Anhörung des Wirtschafts- und Sozialausschusses die entsprechenden Rechtsakte.

Demzufolge kann die Richtlinie 2000/84/EG basierend auf Artikel 114 AEUV geändert werden, ohne dass hierfür »neue Entwicklungen« im Sinne des Artikels 114 Absatz 3 AEUV vorliegen müssen. Liegen neue wissenschaftliche Entwicklungen vor, sind diese jedoch bei einer Änderung zu berücksichtigen.

INITIATIVRECHTE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES ZUR ÄNDERUNG DER RICHTLINIE 2000/84/EG 2.2

Die EU-Kommission hat das Initiativmonopol für den Erlass von Gesetzgebungsakten. In den Europäischen Verträgen gibt es jedoch hiervon einige Ausnahmen, wie Artikel 17 Absatz 2 Satz 2

EUV und Artikel 289 Absatz 2 AEUV verdeutlichen.[54] Dem Europäischen Parlament und dem Rat werden in Artikel 225 AEUV und Artikel 241 AEUV sogenannte indirekte Initiativrechte eingeräumt. Im Folgenden werden diese besonderen Initiativrechte, die auch für eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG in Betracht kommen, dargestellt.

INDIREKTES INITIATIVRECHT DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS GEMÄSS ARTIKEL 225 AEUV 2.2.1

Das Parlament hat ein ausdrückliches Initiativrecht nur auf dem Gebiet seiner eigenen Organisation (z. B. einheitliches Wahlverfahren, Statut seiner Abgeordneten). Ein generelles Initiativrecht sehen die Verträge für das Parlament dagegen nicht vor (Schwarze 2012, Artikel 225 AEUV Randnotiz 1; Vedder/Heintschel von Heinegg 2012, Artikel 225 AEUV Randnotiz 1).

Über das in Artikel 225 AEUV geregelte indirekte Initiativrecht ist es dem Parlament möglich, die EU-Kommission aufzufordern, von dem ihr zustehenden Initiativmonopol Gebrauch zu machen und ein Gesetzgebungsverfahren in Gang zu setzen. Welche rechtlichen Konsequenzen diese Aufforderung letztlich nach sich zieht, wird unterschiedlich interpretiert, im Ergebnis liegen die Auffassungen aber nicht weit auseinander. Zwar wird aus der Stellung der europäischen Organe zueinander und der politischen Verantwortung der EU-Kommission gegenüber dem Parlament vereinzelt eine Rechtspflicht zum Handeln abgeleitet. Dabei geht aber auch diese Auffassung nicht so weit, eine Rechtspflicht zur Vornahme einer Gesetzesinitiative anzunehmen (Streinz 2012, Artikel 225 AEUV Randnotiz 4). Vielmehr wird vertreten, dass die EU-Kommission auch mit einer ablehnenden Stellungnahme ihre hier in Rede stehenden Verpflichtungen erfüllen würde.

Nichts anderes kann letztlich der Regelung des Artikels 225 AEUV entnommen werden: Hier müssen sowohl die Entstehungsgeschichte des Artikels 225 AEUV als auch die anderen bestehenden indirekten Initiativrechte (für den Rat und die Bürgerinitiative) im Gesamtzusammenhang berücksichtigt werden. Denn das Initiativmonopol der EU-Kommission sollte durch die Schaffung dieser Aufforderungsrechte gemäß den Artikeln 225 und 241 AEUV gerade nicht angetastet werden. Zudem wurde durch den Vertrag von Lissabon ergänzt, dass die EU-Kommission dem Rat die Gründe mitteilen muss, wenn sie keinen Vorschlag vorlegt. Danach ist sie nicht zwingend verpflichtet, der Initiative des Parlaments Folge zu leisten. In der Rahmenvereinbarung zwischen Parlament und Kommission[55] hat sich letztere außerdem ausdrücklich verpflichtet, über die konkrete Weiterbehandlung einer Aufforderung zur Vorlage eines Vorschlags innerhalb von drei Monaten nach Annahme einer Entschließung zur Aufforderung der EU-Kommission dem Parlament zu berichten.

Das konkrete Verfahren bei der Vornahme des Initiativrechts regelt Artikel 46 der aktuellen Geschäftsordnung des Europäischen Parlaments (GO EP).[56] Danach kann jedes Mitglied des Europäischen Parlaments einen Vorschlag für einen Unionsrechtsakt vorbringen. Der Vorschlag wird

54 Artikel 17 Absatz 2 EUV: »Soweit in den Verträgen nichts anderes festgelegt ist, darf ein Gesetzgebungsakt der Union nur auf Vorschlag der Kommission erlassen werden. Andere Rechtsakte werden auf der Grundlage eines Kommissionsvorschlags erlassen, wenn dies in den Verträgen vorgesehen ist«.

Artikel 289 Absatz 2 AEUV: »In bestimmten, in den Verträgen vorgesehenen Fällen erfolgt als besonderes Gesetzgebungsverfahren die Annahme einer Verordnung, einer Richtlinie oder eines Beschlusses durch das Europäische Parlament mit Beteiligung des Rates oder durch den Rat mit Beteiligung des Europäischen Parlaments.«

55 Rahmenvereinbarung über die Beziehungen zwischen dem Europäischen Parlament und der Europäischen Kommission, Amtsblatt 2010 L 304 vom 20.11.2010, S. 47

56 www.europarl.europa.eu/aboutparliament/de/00a4c9dab6/Gesch%C3 %A4fts
ordnung.html (30.11.2014)

beim Präsidenten des Parlaments eingereicht und von dort an den zuständigen Ausschuss weitergeleitet. Sofern der Ausschuss einen Initiativbericht beschließt, wird dieser dem Plenum zur Schlussabstimmung vorgelegt. Die Entschließung des Parlaments zur Aufforderung der EU-Kommission setzt die Unterstützung der Mehrheit seiner Mitglieder voraus (Artikel 46 Absatz 3 GO EP).

Mit der Regelung der Begründungspflicht bei Untätigkeit der EU-Kommission in Artikel 225 Satz 2 AEUV wird verdeutlicht, dass die EU-Kommission grundsätzlich zum Tätigwerden verpflichtet wird. Das Initiativrecht des Parlaments kann daher nicht nur mit politischen, sondern auch mit juristischen Mitteln und zwar im Wege der Untätigkeitsklage gemäß Artikel 265 AEUV durchgesetzt werden. Auch eine Nichtigkeitsklage nach Artikel 263 Absatz 2 AEUV soll möglich sein, wenn die EU-Kommission den Vorschlag ablehnt, dies aber nicht begründet (Grabitz et al. 2014, Artikel 225 AEUV Randnotiz 14).

ZWISCHENERGEBNIS

Für das Europäische Parlament besteht die Möglichkeit, im Wege des indirekten Initiativrechts nach Artikel 225 AEUV die EU-Kommission zur Vornahme eines Rechtsetzungsaktes aufzufordern. Ausgehend von dieser Konstellation ist es grundsätzlich möglich, dass das Europäische Parlament bei der EU-Kommission den Vorschlag einbringt, die Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit zu ändern. Um der EU-Kommission jedoch den Vorschlag unterbreiten zu können, ist eine einfache Mehrheit der Parlamentsmitglieder notwendig, die den Initiativbericht des zuständigen Parlamentsausschusses unterstützen.

INDIREKTES INITIATIVRECHT DES RATES GEMÄSS ARTIKEL 241 AEUV 2.2.2

Auch der Rat kann die EU-Kommission zur Vornahme von Untersuchungen und Unterbreitung von Vorschlägen auffordern. Auch hier ist das in Artikel 241 AEUV niedergelegte Aufforderungsrecht durch den Passus ergänzt worden, wonach die EU-Kommission gegenüber dem Rat begründen muss, wenn sie anschließend keinen Legislativvorschlag vorlegt. Hinsichtlich der Rechtsverbindlichkeit der Aufforderung gegenüber der EU-Kommission ergibt sich für den Rat aus Artikel 241 AEUV keine andere Beurteilung als bei der Ausgestaltung des indirekten Initiativrechts des Europäischen Parlaments.

Das Verfahren zur Ausübung des Initiativrechts ist in Artikel 241 AEUV nur insoweit ausgestaltet, als der Rat mit einfacher Mehrheit, also der Mehrheit seiner Mitglieder (Artikel 238 Absatz 1 AEUV) beschließt. Darüber hinaus ist dem Wortlaut des Vertrags nur zu entnehmen, dass die Aufforderung vom Rat selbst vorgenommen werden muss.

Ebenso wie das Europäische Parlament hat auch der Rat als Organ der Europäischen Union die Möglichkeit, gerichtlich gegen die Untätigkeit der EU-Kommission vorzugehen. Auch hier besteht die Möglichkeit, im Wege einer Untätigkeitsklage gemäß Artikel 265 AEUV gegen eine unterbliebene Bearbeitung des Anliegens durch die EU-Kommission vorzugehen. Eine Untätigkeitsklage Einzelner gegen den Rat kommt dagegen aufgrund des weiten Ermessensspielraums des Rates in Bezug auf die Ausübung seines Initiativrechts nicht in Betracht (Schwarze 2012, Artikel 241 AEUV Randnotiz 9[57]).

57 siehe auch EuG, Rechtssache T-167/95, Slg. 1996, II-1607 Randnotiz 25

ZWISCHENERGEBNIS

Dem Rat ist es mithilfe seines indirekten Initiativrechts gemäß Artikel 241 AEUV möglich, eine Änderung der Richtlinie zur Regelung der Sommerzeit über die EU-Kommission anzustoßen. Auch hier ist die Initiative an die Zustimmung der einfachen Mehrheit des Rates gekoppelt.

INDIREKTES INITIATIVRECHT EINER EUROPÄISCHEN BÜRGERINITIATIVE GEMÄSS ARTIKEL 11 ABSATZ 4 EUV 2.3

Neben den dargestellten indirekten Initiativrechten des Europäischen Parlaments und des Rates ist auch die Möglichkeit einer Europäischen Bürgerinitiative in Betracht zu ziehen, um eine Änderung bei der Sommerzeit zu erreichen.

FORMALE VORAUSSETZUNGEN 2.3.1

Im Vertrag von Lissabon ist in Artikel 11 Absatz 4 EUV verankert, dass auch Unionsbürger die Initiative ergreifen und die EU-Kommission auffordern können, im Rahmen ihrer Befugnisse geeignete Vorschläge zu Themen zu unterbreiten, zu denen es nach Ansicht jener Bürger eines Rechtsakts der Union bedarf, um die Europäischen Verträge umzusetzen. Als Quorum wird allgemein vorgegeben, dass die Anzahl der Unionsbürger mindestens eine Million betragen und es sich um Staatsangehörige einer erheblichen Anzahl von Mitgliedstaaten handeln muss. Durch die Verordnung (EU) Nr. 211/2011 über die Bürgerinitiative[58] wurden das Verfahren und die näheren Einzelheiten festgelegt.[59]

Die wohl wichtigste Festlegung betrifft hierbei die Frage, aus wie vielen Mitgliedstaaten die Unterstützer kommen müssen. Hierbei wollte der europäische Gesetzgeber insbesondere sicherstellen, dass es sich um eine Sache von unionsweitem Interesse handelt. Vor diesem Hintergrund wurde festgelegt, dass die Unterstützer mindestens aus einem Viertel der Mitgliedstaaten (derzeit aus mindestens 7 der 28 Mitgliedstaaten) kommen müssen.[60] Um zu verhindern, dass nicht fast alle Unterschriften in einem Mitgliedstaat gesammelt und in den anderen nur zur Erfüllung dieses Kriteriums einige vereinzelte Unterschriften eingereicht werden, wurde auch die Mindestzahl der aus jedem dieser Mitgliedstaaten kommenden Unterzeichner festgelegt. Diese errechnet sich aus der Anzahl der im jeweiligen Mitgliedstaat gewählten Mitglieder des Europäischen Parlaments, multipliziert mit 750.[61] Diese Mindestzahlen sind für jeden Mitgliedstaat in Anhang I der Verordnung (EU) Nr. 211/2011 festgelegt. Für Deutschland beträgt z. B. die Mindestzahl derzeit 74.250 Unterstützer, für Malta 3.750.

Zunächst müssen die Organisatoren einer geplanten Bürgerinitiative gemäß Artikel 2 Nr. 3 i.V.m. Artikel 3 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 211/2011 einen Bürgerausschuss bilden, dem mindestens sieben Personen angehören, die Einwohner von mindestens sieben verschiedenen Mitgliedstaaten sind. Der Bürgerausschuss ist für die Vorbereitung einer Bürgerinitiative sowie ihre

58 Verordnung (EU) Nr. 211/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 2011 über die Bürgerinitiative, Amtsblatt L 65 vom 11.3.2011, S. 1

59 Gemäß Artikel 3 Absatz 4 und Erwägungsgrund 7 der Verordnung (EU) Nr. 211/2011 müssen Unionsbürger als Unterzeichner einer Bürgerinitiative das erforderliche Alter haben, das zum aktiven Wahlrecht bei den Wahlen zum Europäischen Parlament berechtigt.

60 Erwägungsgrund 5 der Verordnung (EU) Nr. 211/2011

61 Erwägungsgrund 6 der Verordnung (EU) Nr. 211/2011

Einreichung bei der EU-Kommission verantwortlich. Im Interesse der Transparenz und einer reibungslosen und effizienten Kommunikation muss der Bürgerausschuss nach Erwägungsgrund 8 und Artikel 3 Absatz 2 Verordnung (EU) Nr. 211/2011 einen Vertreter und einen Stellvertreter (»Kontaktpersonen« genannt) benennen, die während der gesamten Dauer des Verfahrens als Bindeglied zwischen dem Bürgerausschuss und den Organen der EU dienen und beauftragt werden, im Namen des Bürgerausschusses zu sprechen und zu handeln.

Es ist in Erwägungsgrund 9 ausdrücklich vorgesehen, dass »Rechtspersonen, insbesondere Organisationen, die gemäß den Verträgen zur Herausbildung eines europäischen politischen Bewusstseins und zum Ausdruck des Willens der Unionsbürger beitragen, ... eine Bürgerinitiative unterstützen können, sofern dies vollkommen transparent erfolgt«. Hiermit ist klargestellt, dass auch Parteien Bürgerinitiativen unterstützen dürfen (Piesbergen 2010).

Bevor mit der Sammlung von Unterstützungsbekundungen bei Unterzeichnern für eine geplante Bürgerinitiative begonnen werden kann, muss diese bei der EU-Kommission nach Artikel 4 Verordnung (EU) Nr. 211/2011 registriert werden. Die Registrierung erfolgt auf einer von der EU-Kommission zur Verfügung gestellten Website (www.ec.europa.eu/citizens-initiative [10.8.2015]). Hierbei sind die in Anhang II der Verordnung (EU) Nr. 211/2011 aufgeführten Informationen, insbesondere zum Gegenstand und zu den Zielen der geplanten Bürgerinitiative, bereitzustellen. Dies dient nach Erwägungsgrund 10 der Kohärenz und der Transparenz und soll eine Situation vermeiden, in der Unterschriften für eine geplante Bürgerinitiative gesammelt werden, die nicht den folgenden in Artikel 4 Absatz 2 Verordnung (EU) Nr. 211/2011 genannten Bedingungen entspricht:

- ein Bürgerausschuss ist eingesetzt, die Kontaktpersonen sind benannt worden;
- die geplante Bürgerinitiative liegt nicht offenkundig außerhalb des Rahmens, in dem die EU-Kommission befugt ist, einen Vorschlag für einen Rechtsakt der Union vorzulegen, um die Verträge umzusetzen;
- die geplante Bürgerinitiative ist nicht offenkundig missbräuchlich, unseriös oder schikanös;
- die geplante Bürgerinitiative verstößt nicht offenkundig gegen die Werte der Union, wie sie in Artikel 2 EU-Vertrag festgeschrieben sind.

Alle geplanten Bürgerinitiativen, die diesen Bedingungen entsprechen, sind nach Erwägungsgrund 10 und Artikel 4 Absatz 2 Verordnung (EU) Nr. 211/2011 von der EU-Kommission binnen zwei Monaten unter einer Identifikationsnummer zu registrieren. Wie schon dargelegt, fällt es beispielsweise in die Kompetenz der Mitgliedstaaten, welche Standardzeit sie nutzen wollen. Eine Initiative müsste sich deshalb darauf beschränken, die Sommerzeit bzw. unterjährige Zeitumstellung abzuschaffen. Eine Forderung darüber, ob die Mitgliedstaaten stattdessen ganzjährig die (bisherige) Sommer- oder die (bisherige) Normalzeit einführen wollen, liegt in den Kompetenzen der Mitgliedstaaten und kann deshalb nicht zu den Forderungen gehören.

Die EU-Kommission hat nach Artikel 4 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 211/2011 die Registrierung zu verweigern, wenn die zuvor genannten Bedingungen nicht erfüllt sind. In diesem Falle muss sie die Organisatoren über die Gründe der Ablehnung und alle gerichtlichen und außergerichtlichen Rechtsbehelfe, die ihnen zur Verfügung stehen, unterrichten.

Nach Erwägungsgrund 11 können Unterstützungsbekundungen gesammelt werden, sobald eine geplante Bürgerinitiative erfolgreich registriert wurde. Hierzu dürfen nach Artikel 5 Absatz 1 Verordnung (EU) Nr. 211/2011 nur die Formulare der Organisatoren verwendet werden, die den in Anhang III der Verordnung dargestellten Mustern und einer der Sprachfassungen entsprechen, die im Register für die betreffende geplante Bürgerinitiative angegeben sind. Gemäß Artikel 5 Absatz 2 der Verordnung können Unterstützungsbekundungen in Papierform oder mit elektronischer Signatur gesammelt werden. Zudem ist es möglich, eine »Onlinesammlung« gemäß Artikel 6 der Verordnung durchzuführen. Hierzu ist ein Onlinesammelsystem erforderlich, welches

über bestimmte Sicherheitsmerkmale und technische Merkmale verfügen muss. Die EU-Kommission stellt hierfür eine Open-Source-Software zur Verfügung und betreut diese. Bevor Organisatoren mit der Onlinesammlung von Unterstützungsbekundungen beginnen können, müssen sie sich von der zuständigen Behörde des betreffenden Mitgliedstaats eine Bescheinigung ausstellen lassen, dass ihr zu diesem Zweck genutztes Onlinesammelsystem die notwendigen Voraussetzungen erfüllt. In Deutschland ist hierfür gemäß § 1 des Gesetzes zur Europäischen Bürgerinitiative (EBIG)[62] das Bundesamt für die Sicherheit in der Informationstechnik zuständig.

Nach Artikel 5 Absatz 5 Verordnung (EU) Nr. 211/2011 müssen sämtliche Unterstützungsbekundungen innerhalb von höchstens zwölf Monaten ab der Registrierung der geplanten Bürgerinitiative gesammelt werden. Nach Ablauf dieses Zeitraums wird im Register gegebenenfalls vermerkt, dass nicht die erforderliche Anzahl von Unterstützungsbekundungen eingegangen ist. Artikel 8 der Verordnung enthält einige grundlegende Regelungen, wie die Unterstützungsbekundungen den zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten vorzulegen sind. Zudem wird festgelegt, dass die Überprüfung der Mitgliedstaaten höchstens drei Monate dauern darf und welche Grundsätze an eine solche Überprüfung zu stellen sind. Die zuständigen Behörden haben den Organisatoren eine Bescheinigung entsprechend dem Muster in Anhang VI der Verordnung über die Zahl der gültigen Unterstützungsbekundungen für den betreffenden Mitgliedstaat auszustellen. Nach § 3 Absatz 1 EBIG ist in Deutschland hierfür das Bundesverwaltungsamt zuständig.

Die Organisatoren legen anschließend die Bescheinigungen der Mitgliedstaaten zusammen mit Informationen über ihre Unterstützung und Finanzierung der EU-Kommission vor, die diese veröffentlicht. Die Veröffentlichungspflichten über die Unterstützung und Finanzierung entsprechen der Verordnung (EG) Nr. 2004/2003 über die Regelungen für die politischen Parteien auf europäischer Ebene und ihre Finanzierung.[63] Kommt eine Bürgerinitiative erfolgreich zustande, so veröffentlicht die EU-Kommission diese nach Artikel 10 Verordnung (EG) Nr. 2004/2003 unverzüglich im Register und empfängt die Organisatoren auf geeigneter Ebene, damit diese ihr Anliegen im Detail erläutern können. Nach Artikel 11 Verordnung (EG) Nr. 2004/2003 wird den Organisatoren die Möglichkeit eingeräumt, eine öffentliche Anhörung im Europäischen Parlament durchzuführen. Innerhalb von drei Monaten nach dem erfolgreichen Zustandekommen einer Bürgerinitiative muss die EU-Kommission in einer Mitteilung ihre rechtlichen und politischen Schlussfolgerungen zu der Initiative sowie ihr weiteres Vorgehen bzw. den Verzicht auf ein weiteres Vorgehen und die Gründe hierfür darlegen. Ob die EU-Kommission ein von einer Bürgerinitiative gewünschtes Anliegen zum Anlass nimmt, ein Rechtsetzungsverfahren einzuleiten, oder das Begehren der Initiative zurückweist, liegt demnach in ihrem Ermessen.

Für den unwahrscheinlichen Fall, dass die EU-Kommission nicht innerhalb der vorgegebenen Fristen tätig wird, ist eine Untätigkeitsklage nach Artikel 265 AEUV möglich. Sonstige etwaige Verfahrensfehler können mit der Nichtigkeitsklage nach Artikel 263 AEUV gerügt werden. Umstritten ist eine Klagemöglichkeit hingegen für den Fall, dass die Organisatoren der Ansicht sind, dass die EU-Kommission ihrem Verlangen nicht oder nicht hinreichend nachgekommen ist, wenn diese im Rahmen ihres Ermessens ablehnt, den von der Initiative gewünschten Rechtsakt vorzuschlagen.[64]

---

62 Gesetz zur Europäischen Bürgerinitiative vom 7. März 2012 (BGBl. I S. 446)

63 Verordnung (EG) Nr. 2004/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. November 2003 über die Regelungen für die politischen Parteien auf europäischer Ebene und ihre Finanzierung, Amtsblatt L 297 vom 15.11.2003, S. 1

64 gegen ein Klagerecht: Calliess/Ruffert 2011, Artikel 11 EUV Randnotiz 19; Lenz/Borchardt 2013, Artikel 11 EUV Randnotiz 13; ; befürwortend: Grabitz et al. 2014, Artikel 11 EUV Randnotiz 28; Streinz 2012, Artikel 11 EUV Randnotiz 56

ZWISCHENFAZIT 2.3.2

Als echtes Element partizipativer Demokratie ist die Europäische Bürgerinitiative eine interessante Option zur Themensetzung und -verfolgung auf der europäischen Rechtsetzungsebene. Dieses Instrument ist – ebenso wie die indirekten Initiativrechte des Europäischen Parlaments und des Rates – grundsätzlich geeignet, um gesetzliche Änderungen bei der Regelung der Sommerzeit herbeizuführen. Dem gegenüber steht jedoch weiterhin das nahezu uneingeschränkte Initiativmonopol der EU-Kommission. An dieser Stelle erfährt die Europäische Bürgerinitiative – trotz aller Hervorhebung des innovativen demokratischen Ansatzes – eine entscheidende Schwächung. Denn letztlich ist die EU-Kommission lediglich verpflichtet, sich mit dem Vorbringen der Unionsbürger eingehend zu befassen und den Repräsentanten der Initiative ihr Beratungsergebnis mitzuteilen. Ob die EU-Kommission ein von der Bürgerinitiative gewünschtes Rechtsetzungsverfahren einleitet oder das Begehren der Initiative zurückweist, liegt aber allein in ihrem Ermessen. Damit wird zwar eine Kommunikation zwischen EU-Kommission und Unionsbürgern angestoßen. Es bietet jedoch keine Gewähr, dass das Anliegen erfolgreich umgesetzt wird.

FAZIT 3.

Zur Änderung des gegenwärtig bestehenden jährlichen Wechsels zwischen Normal- und Sommerzeit müsste die Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit geändert werden. Es gibt vier verschiedene Wege, um eine solche Änderung zu erreichen. Die Einschätzung zur Realisierbarkeit der im Folgenden aufgeführten Optionen schließt rechtliche und rechtspolitische Erwägungen ein (Öko-Institut 2014, S. 30):

Option 1: Es erfolgt eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG im Wege eines ordentlichen Gesetzgebungsverfahrens nach Artikel 294 AEUV allein auf Initiative der EU-Kommission. Eine Initiative der EU-Kommission ist aber eher unwahrscheinlich, da die Regelungen zur Sommerzeit im Wege der Rechtsangleichung nach Artikel 114 AEUV vollständig harmonisiert und auf unbefristete Zeit festgeschrieben sind. Auch neue wissenschaftliche Erkenntnisse im Sinne von Artikel 114 Absatz 3 AEUV, die die EU-Kommission hierzu veranlassen könnten, sind – wie im vorliegenden TAB-Bericht ausführlich dargestellt – derzeit nicht ersichtlich.[65] Es besteht aktuell daher kein unmittelbarer Anlass zu einer Initiative der EU-Kommission.

Option 2: Es erfolgt eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG im Wege eines ordentlichen Gesetzgebungsverfahrens, nachdem das Europäische Parlament die EU-Kommission hierzu nach Artikel 225 AEUV aufgefordert hat. Dies setzt aber zunächst die Unterstützung der einfachen Mehrheit des Europäischen Parlaments voraus. Sofern eine solche Mehrheit zustande kommt, ist die EU-Kommission jedoch nicht verpflichtet, einen Rechtsetzungsakt einzuleiten, sondern hat ihr Ermessen auszuüben. Ihre Pflicht zum Tätigwerden erfüllt die EU-Kommission auch dann, wenn sie den Initiativen mit einer ablehnenden Stellungnahme begegnet. Wie die EU-Kommission entscheiden würde, kann hier nicht prognostiziert werden. Wesentliche Argumente für oder gegen ein Tätigwerden ergeben sich aus der Situation auf politischer Ebene: Ohne die erforderlichen Mehrheiten im Rat und im Europäischen Parlament kann das ordentliche Gesetzgebungsverfahren nach Artikel 294 AEUV nicht zu einer Änderung der Richtlinie führen.

---

65 Anmerkung: Anders gewendet besteht dagegen dann im Fall der Option 1 eine realistische Möglichkeit zur Änderung der Richtlinie 2000/84/EG, falls doch auf wissenschaftliche Ergebnisse gestützte neue Entwicklungen zutage treten würden.

Option 3: Es erfolgt eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG im Wege eines ordentlichen Gesetzgebungsverfahrens, nachdem der Rat die EU-Kommission nach Artikel 241 AEUV aufgefordert hat, entsprechend aktiv zu werden. Dies setzt aber zunächst eine einfache Mehrheit (der Mitglieder des Rates) voraus. Auch in diesem Falle wäre die EU-Kommission aufgrund ihres Initiativmonopols nicht verpflichtet, einen Rechtsetzungsakt einzuleiten, sondern hat ihr Ermessen auszuüben. Von daher sind die Überlegungen von Option 2 übertragbar.

Option 4: Es erfolgt eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG im Wege eines ordentlichen Gesetzgebungsverfahrens aufgrund einer erfolgreichen Europäischen Bürgerinitiative. Das mögliche Begehren der Bürgerinitiative – ausgehend von ihrem indirekten Initiativrecht nach Artikel 11 Absatz 4 EUV – setzt die Mindestzahl von 1 Mio. Unterstützern aus verschiedenen EU-Mitgliedstaaten voraus. Sofern dieses Quorum zustande kommt, ist aber die EU-Kommission dennoch nicht verpflichtet, einen Rechtsetzungsakt einzuleiten. Sie wäre aufgrund ihres Initiativmonopols nur verpflichtet, ihre rechtlichen und politischen Schlussfolgerungen zu der Initiative sowie ihr weiteres Vorgehen bzw. den Verzicht auf ein weiteres Vorgehen und die Gründe hierfür darzulegen. Auch hier ist für eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG erforderlich, dass im ordentlichen Gesetzgebungsverfahren die einfache Mehrheit im Europäischen Parlament und eine qualifizierte Mehrheit im Rat zustande kommen.

Es kommt natürlich auch in Betracht, die aufgeführten Optionen parallel zu verfolgen – also beispielsweise eine Europäische Bürgerinitiative zu initiieren und gleichzeitig Unterstützung im Europäischen Parlament für eine Aufforderung der EU-Kommission zu sammeln. Dies könnte gegebenenfalls die Erfolgschancen für eine Änderung der bestehenden Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit erhöhen (Öko-Institut 2014, S. 31).

SCHLUSSFOLGERUNGEN VII.

In der derzeit gültigen Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit ist das Vorstellen der Uhrzeit um eine Stunde vom letzten Sonntag im März bis zum letzten Sonntag im Oktober für alle Mitgliedstaaten der Europäischen Union verbindlich und auf unbegrenzte Dauer festgeschrieben.

Nach Artikel 5 der Richtlinie 2000/84/EG hatte die EU-Kommission im Jahr 2007 einen Bericht über die Auswirkungen der Richtlinie (d. h. der Sommerzeit) vorzulegen. Auf Basis aller der EU-Kommission damals zur Verfügung stehenden Informationen gelangte sie zu folgendem Gesamtfazit (EU-Kommission 2007, S. 8 f.): »Abgesehen von der Begünstigung unterschiedlichster Freizeitaktivitäten und der Erzielung geringfügiger Energieeinsparungen fallen die Auswirkungen der Sommerzeit kaum ins Gewicht. Auch werden in den Mitgliedstaaten der EU hinsichtlich der gegenwärtigen Regelung keine Bedenken geäußert. Aus diesem Grund geht die Kommission davon aus, dass die Sommerzeitregelung, wie sie mit der Richtlinie eingeführt wurde, nach wie vor angemessen ist.«

Seit 2007 wurde keine offizielle Bewertung der Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch, die Wirtschaft und die Gesundheit durch die EU-Kommission (oder vergleichbare Institutionen) mehr vorgenommen. Auch machte die EU-Kommission mehrmals deutlich (zuletzt im September 2014), dass keine Anhaltspunkte vorliegen, dass sich die Situation seit 2007 geändert habe, und sie daher nicht beabsichtige, eine Änderung der geltenden Richtlinie vorzuschlagen.

Weil sich die Randbedingungen, unter denen die Auswirkungen der Sommerzeit zu betrachten sind, seit 2007 möglicherweise verändert haben, wurden im Rahmen des TAB-Projekts »Bilanz der Sommerzeit« die seit 2007 hinzugewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse und Erfahrungen hinsichtlich der Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch, die Wirtschaft und die Gesundheit gesichtet und in einer Gesamtschau dargestellt. Die zentrale Fragestellung der Untersuchung lautete, ob gegenüber der Einschätzung der EU-Kommission von 2007 eine substanzielle Neubewertung der Auswirkungen der Sommerzeit angezeigt ist.

AUSGANGSLAGE

Ausgangslage ist der Stand des Wissens bis zum Jahr 2007. Bezüglich der Auswirkungen auf den *Energieverbrauch* konstatierte die EU-Kommission 2007, dass quantitative Studien Energieeinsparungen bestätigten, diese aber nur gering ausfallen würden (EU-Kommission 2007, S. 7). Als Beleg führte die Kommission Untersuchungen in fünf EU-Mitgliedstaaten an, deren wissenschaftliche Grundlage und Aussagekraft jedoch mangels Quellenangaben nicht beurteilt werden können. Es erstaunt, dass im Bericht der EU-Kommission keine wissenschaftlichen Studien angeführt wurden, die es zu diesem Zeitpunkt eigentlich in nicht geringer Zahl gab. Bei zwölf dieser Studien wurden geringfügige Einsparungen beim Energieverbrauch infolge der Sommerzeit ermittelt, bei drei Studien fand sich ein Mehrverbrauch und bei vier Studien konnten keine signifikanten Veränderungen feststellen werden.

In Bezug auf die *wirtschaftlichen Auswirkungen* resümierte die EU-Kommission (2007, S. 4 u. 6), dass die am stärksten von der Sommerzeit betroffenen Wirtschaftssektoren, wie die Landwirtschaft, der Fremdenverkehr und der Verkehr, die Sommerzeit in ihre Aktivitäten integriert hätten und deren Existenz nicht mehr infrage stellten. Diese Einschätzung beruhte allerdings größtenteils auf subjektiven Meinungen, da es bis 2007 praktisch keine evidenzbasierte wissenschaftliche Literatur dazu gab.

Hinsichtlich möglicher *gesundheitlicher Auswirkungen* der Sommerzeit war bereits vor 2007 bekannt, dass die Zeitumstellungen gewisse subjektive, aber auch objektiv messbare physiologische Effekte auf den menschlichen Organismus haben können. Die wenigen dazu durchgeführten wissenschaftlichen Studien kamen zu ähnlichen Ergebnissen, nach welchen sich der menschliche Körper an das neue Zeitregime gewöhnen muss, was individuell verschieden einige Tage in Anspruch nehmen kann. Darauf basierend zog die EU-Kommission (2007, S. 5) das Fazit, dass »die meisten Störungen von kurzer Dauer sind und keine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen«.

AKTUELLER FORSCHUNGSSTAND 1.

Die Auswertung der neueren Literatur zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch, die Wirtschaft und die Gesundheit sowie die im Rahmen des TAB-Projekts durchgeführten Modellsimulationen zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf den Stromverbrauch bei deutschen Haushalten und schließlich je eine Erhebung unter mehr als 700 Akteuren aus dem deutschen Energiesektor und unter deutschen Wirtschaftsverbänden, Gewerkschaften und Berufsvertretungen (insgesamt 143 Organisationen) förderten die im Folgenden angeführten Erkenntnisse zutage.

AUSWIRKUNGEN AUF DEN ENERGIEVERBRAUCH 1.1

Als Ergebnis der für den vorliegenden TAB-Bericht durchgeführten internationalen Literaturauswertung lässt sich festhalten, dass die Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch sowohl positiv als auch negativ sein können, in Ausprägung und Höhe stark vom klimatischen, wirtschaftlichen und kulturellen Rahmen abhängen und in den meisten Fällen sehr oder auch äußerst gering sind. Diese Erkenntnis beruht auf empirischen und theoretischen Untersuchungen in unterschiedlichen Ländern, wobei sich die Studienergebnisse aufgrund der vielfältigen Abhängigkeiten allerdings nicht ohne weiteres auf andere Länder übertragen lassen.

Beim *Stromverbrauch* wurden in knapp zwei Dritteln aller bisherigen Analysen geringfügige Einsparungen festgestellt, die in erster Linie auf verringerte Beleuchtungsbedarfe in privaten Haushalten zurückgeführt wurden. Bezieht man die Ergebnisse einzelner Studien auf den nationalen Stromverbrauch der jeweiligen Länder, so ergibt sich eine Bandbreite der Ergebnisse von -0,9 % (Verbrauchsminderung) bis 1 % (Verbrauchserhöhung). Bei der Mehrzahl der Studien wurde eine Minderung von weniger als 0,2 % des Strom- oder 0,03 % des Endenergieverbrauchs eines Landes ermittelt. Darüber hinaus konnten Verbrauchssteigerungen in bestimmten Gewerbezweigen identifiziert werden, welche die erwähnten Einsparungen aber nicht überstiegen (IÖW 2014, S. 8).

Im Bereich *Raumwärme* liegen die Effekte zwischen Einsparungen von 0,12 % bis Mehrverbräuchen von 9 %, wobei mehrheitlich von eher geringen Effekten im Bereich von -0,2 % bis 0,2 % ausgegangen wurde. Studien, in denen der nationale Stromverbrauch untersucht wurde, berücksichtigen diese Effekte nur teilweise, da in den meisten Ländern ein Großteil der Raumwärme durch die Verbrennung von Brennstoffen vor Ort erzeugt wird. Bei einer Beobachtung von über 50 Wohneinheiten in Deutschland Anfang der 1980er Jahre wurde keine signifikante Änderung beim Heizenergieverbrauch festgestellt. Im Bereich *Klimatisierung* liegt die Spanne in einer ähnlichen Größenordnung (Einsparungen von 0,19 % bis Mehrverbräuche von 9,1 %). Hier unterscheiden sich die Effekte von Land zu Land stark: In Studien aus dem Süden der USA kam es im Saldo zu Mehrverbräuchen bei der Klimatisierung durch die Sommerzeit, während in Simulationsrech-

nungen aus Frankreich und Deutschland eine Verbrauchsminderung ermittelt wurde (IÖW 2014, S. 8).

Anhand der im Rahmen des TAB-Projekts durchgeführten Modellsimulationen zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf den Stromverbrauch bei deutschen Haushalten konnten geringfügige Verbrauchsminderungen infolge der Sommerzeit von weniger als 0,8 % bezogen auf den Jahresstromverbrauch ermittelt werden, wobei nur die Effekte auf die Beleuchtung abgebildet wurden. Hochgerechnet auf den nationalen Strom- bzw. Endenergieverbrauch ergeben sich Einsparungen von 0,21 % bzw. 0,045 %. Die Modellsimulationen erlaubten darüber hinaus erstmals eine exemplarische Quantifizierung des Einflusses der Sommerzeit auf private Haushalte, die durch den Betrieb von PV-Anlagen Strom produzieren, den sie sowohl selbst verbrauchen als auch ins öffentliche Stromnetz einspeisen. Die Wirtschaftlichkeit dieser PV-Anlagen hängt zunehmend davon ab, wie viel des preiswert selbsterzeugten PV-Stroms auch zeitgleich selbst verbraucht wird und damit den teureren Strombezug aus dem Netz substituiert. Die Modellsimulationen ermittelten in der Situation mit Sommerzeit eine deutliche Verbesserung der Korrelation von Stromverbrauch und Stromerzeugung durch PV von über 5 % im Vergleich zur Situation ohne Sommerzeit. Die höhere Korrelation kann den »Eigenverbrauch« und somit die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen erhöhen, während der Gesamtstromverbrauch gleichzeitig sinkt.

Eine Erhebung unter über 700 Akteuren aus der deutschen Energiewirtschaft, bei denen potenziell Daten über die Durchführung entsprechender Untersuchungen vorliegen könnten, brachte keine neuen Erkenntnisse ans Licht.

AUSWIRKUNGEN AUF DIE WIRTSCHAFT 1.2

Auch nach 2007 finden sich soweit ersichtlich praktisch keine belastbaren Informationen oder gar quantitative Daten aus wissenschaftlichen oder öffentlich zugänglichen nichtwissenschaftlichen Quellen (z. B. Positionspapiere von Interessenverbänden, Pressemitteilungen, öffentlich publizierte Analysen), die fundierte Abschätzungen darüber erlauben, wie sich die Anwendung der Sommerzeit auf die verschiedenen Wirtschaftsbereiche auswirkt.

Zwar bedingen die Zeitumstellungen in einzelnen Branchen einen gewissen Anpassungsbedarf (beispielsweise in der Landwirtschaft oder im Schienenverkehr), allerdings hat sich dies mittlerweile allem Anschein nach zu einer Routineaufgabe entwickelt, die ohne größere Probleme zu bewältigen ist. Auch könnten die Zeitumstellungen in bestimmten Branchen gegebenenfalls zu geringen Produktivitätseinbußen führen, einerseits aufgrund der mutmaßlichen Wirkungen auf die Befindlichkeiten der Beschäftigten in den unmittelbaren Tagen nach einer Zeitumstellung, andererseits als Folge veränderter Lichtverhältnisse in den Morgen- bzw. Abendstunden (zum Beispiel im Bausektor). Solange es jedoch für entsprechende Effekte keine wissenschaftliche Basis gibt, lassen sich daraus keine Schlüsse auf einen gesamtwirtschaftlichen Schaden ziehen. Schließlich lassen sich auch keine belastbaren Belege für einen möglichen ökonomischen Nutzeneffekt der Sommerzeit beispielsweise auf die Freizeit- und Tourismuswirtschaft finden.

Die durchgeführte Erhebung zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft unter deutschen Wirtschaftsverbänden, Gewerkschaften und Berufsvertretungen (insgesamt 143 Organisationen) scheint als ein Ergebnis die Einschätzung, dass die Anwendung der Sommerzeit zu keinen größeren Diskussionen in den verschiedenen Wirtschaftssektoren mehr führt, zu unterstützen bzw. zumindest nicht zu widerlegen. Über mögliche Gründe für die äußert geringe Rücklaufquote kann zwar nur spekuliert werden. Allerdings darf wohl davon ausgegangen werden, dass, wenn die Anwendung der Sommerzeit in einzelnen Branchen tatsächlich zu größeren Schwierigkeiten führen würde, stärkere Aktivitäten seitens der Interessenvertreter dieser Branchen zu erwarten wären.

Insgesamt spricht somit vieles dafür, dass sich mittlerweile alle Wirtschaftssektoren mit der Anwendung der Sommerzeit arrangiert haben. Zwar dürften die Zeitumstellungen im Frühjahr und Herbst bzw. die Sommerzeit in einigen Branchen als lästig empfunden, in anderen Branchen dagegen wiederum als vorteilhaft wahrgenommen werden – eine vehemente und öffentlich artikulierte Ablehnung oder Zustimmung für die geltenden Sommerzeitregelung, die mit Positionspapieren oder eigenen Analysen unterfüttert wäre, ist gegenwärtig allerdings aus keinem der betrachteten Wirtschaftsbereiche zu vernehmen.

AUSWIRKUNGEN AUF DIE GESUNDHEIT 1.3

Obwohl die möglichen gesundheitlichen Auswirkungen der Sommerzeit (bzw. der Zeitumstellungen) eine – zumindest in Medien und Öffentlichkeit – stark diskutierte Thematik sind, gibt es bemerkenswerterweise nach wie vor nur sehr wenige evidenzbasierte wissenschaftliche Studien dazu.

Zu konstatieren sind jedoch mittlerweile vermehrte wissenschaftliche Hinweise darauf, dass die Anpassung des circadianen Systems des Menschen insbesondere an die Zeitumstellung im *Frühjahr* (die zum »Verlust« einer Tagesstunde führt) sich nicht so einfach bzw. so zügig vollzieht, wie noch in früheren Jahren (vor dem Bericht der EU-Kommission aus dem Jahr 2007) angenommen worden war. Hier liefern neue Erkenntnisse Hinweise darauf, dass der Anpassungsprozess selbst binnen vier Wochen nach der Umstellung möglicherweise nur unvollständig (bzw. je nach individuellen Merkmalen gar nicht) gelingt. Demgegenüber scheint die Zeitumstellung im *Herbst* auch laut den neueren Erkenntnissen nur geringe Anpassungsschwierigkeiten hervorzurufen; in der Regel dürfte der Anpassungsprozess (z. B. der Schlafzeiten) binnen ein bis zwei Wochen nach der Uhrenumstellung abgeschlossen sein.

Zu konstatieren ist auch, dass die tatsächlichen bzw. relevanten Folgen der zeitumstellungsbedingten (kurz- oder mittelfristigen) Störungen im circadianen System für die menschliche Gesundheit nach wie vor oft unklar sind. Sie scheinen den allermeisten Studien zufolge jedoch ein zu geringes Ausmaß einzunehmen, als dass mit ernsthaften bzw. länger dauernden gesundheitlichen Beeinträchtigungen gerechnet werden muss. Aktuelle empirische Untersuchungen im Hinblick auf die (zumeist subjektiv wahrgenommene) *Befindlichkeit und Lebenszufriedenheit* (bei bestimmten Personengruppen) haben keine wissenschaftlichen Evidenzen dafür erbracht, dass die Zeitumstellungen ernsthafte Auswirkungen auf die Psyche bzw. die mentale Gesundheit haben. Auch können aktuelle empirische Untersuchungen mehrheitlich keine abträglichen Wirkungen der Zeitumstellung im Frühjahr auf das *Leistungsvermögen* statistisch nachweisen. Schließlich lassen die teils widersprüchlichen Studienergebnisse kein klares Muster erkennen, inwieweit sich die Zeitumstellungen auf die *Inzidenz von Herzinfarkten* auswirken.

Zwar gehören die potenziellen Auswirkungen der Zeitumstellungen auf die *Verkehrssicherheit* zu den häufig untersuchten möglichen Effekten der Sommerzeit, allerdings erlauben die heterogenen Studienergebnisse keine eindeutigen Schlussfolgerungen. Neuere Analysen sprechen mehrheitlich gegen die Hypothese, dass die Zeitumstellungen (deutliche bzw. signifikante) Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit in den Tagen nach der Uhrenumstellung haben. Über die gesamte Sommerzeitperiode betrachtet dürften bessere natürliche Lichtverhältnisse am Abend insgesamt zu einer Erhöhung der Sicherheit im Straßenverkehr beitragen, allerdings könnte dieser Effekt durch ein höheres sommerzeitbedingtes Verkehrsaufkommen (teilweise) auch wieder kompensiert werden. Hierzu fehlen wissenschaftliche Evidenzen insbesondere auch für die Situation in Deutschland.

RECHTLICHE SITUATION 2.

Eine Änderung der derzeit gültigen Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit ist prinzipiell möglich und kann auf verschiedenen Wegen angegangen werden. So könnte etwa durch ein Gesetzgebungsverfahren auf europäischer Ebene die bestehende Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit geändert werden. Es wäre auch für das Europäische Parlament und den Rat möglich, indirekt eine Änderung anzustoßen. Als direktdemokratisches Element gäbe es auch die Möglichkeit zur Durchführung einer Europäischen Bürgerinitiative.

Es kommt natürlich auch in Betracht, die aufgeführten Optionen parallel zu verfolgen – also beispielsweise eine Europäische Bürgerinitiative zu initiieren und gleichzeitig Unterstützung im Europäischen Parlament für eine Aufforderung der EU-Kommission zu sammeln. Dies könnte gegebenenfalls die Erfolgschancen für eine Änderung der bestehenden Richtlinie 2000/84/EG zur Regelung der Sommerzeit erhöhen. Die Einschätzung zur Realisierbarkeit der im Folgenden aufgeführten Optionen schließt rechtliche und rechtspolitische Erwägungen ein (Öko-Institut 2014, S. 30 f.).

OPTION 1: INITIATIVE DER EU-KOMMISSION

Es erfolgt eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG im Wege eines ordentlichen Gesetzgebungsverfahrens nach Artikel 294 AEUV allein auf Initiative der EU-Kommission. Eine Initiative der EU-Kommission ist aber eher unwahrscheinlich, da die Regelungen zur Sommerzeit im Wege der Rechtsangleichung nach Artikel 114 AEUV vollständig harmonisiert und auf unbefristete Zeit festgeschrieben sind. Auch neue wissenschaftliche Erkenntnisse im Sinne von Artikel 114 Absatz 3 AEUV, die die EU-Kommission hierzu veranlassen könnten, liegen – wie im vorliegenden Bericht ausführlich dargelegt – derzeit nicht vor (d. h. aber auch, dass im Fall der Option 1 eine realistische Möglichkeit zur Änderung der Richtlinie 2000/84/EG bestünde, falls doch auf wissenschaftliche Ergebnisse gestützte neue Entwicklungen zutage treten würden). Es besteht aktuell daher kein unmittelbarer Anlass zu einer Initiative der EU-Kommission.

OPTION 2: INITIATIVE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS

Es erfolgt eine gesetzliche Änderung der Richtlinie 2000/84/EG, nachdem das Europäische Parlament die EU-Kommission hierzu nach Artikel 225 AEUV aufgefordert hat. Dies setzt die Unterstützung der einfachen Mehrheit des Europäischen Parlaments voraus. Selbst wenn dies gegeben ist, ist die EU-Kommission jedoch nicht verpflichtet, einen Rechtsetzungsakt einzuleiten, sondern hat ihr Ermessen auszuüben. Ihre Pflicht zum Tätigwerden erfüllt die EU-Kommission auch dann, wenn sie den Initiativen mit einer ablehnenden Stellungnahme begegnet. Wie die EU-Kommission entscheiden würde, kann hier nicht prognostiziert werden. Wesentliche Argumente für oder gegen ein Tätigwerden ergeben sich aus der Situation auf politischer Ebene: Ohne die erforderlichen Mehrheiten in Rat und im Europäischen Parlament kann das ordentliche Gesetzgebungsverfahren nach Artikel 294 AEUV nicht zu einer Änderung der Richtlinie führen.

OPTION 3: INITIATIVE DES EUROPÄISCHEN RATES

Es erfolgt eine gesetzliche Änderung der Richtlinie 2000/84/EG, nachdem der Rat die EU-Kommission nach Artikel 241 AEUV aufgefordert hat, entsprechend aktiv zu werden. Dies setzt zunächst ebenfalls eine einfache Mehrheit (der Mitglieder des Rates) voraus. Auch in diesem Falle

wäre die EU-Kommission aufgrund ihres Initiativmonopols nicht verpflichtet, einen Rechtsetzungsakt einzuleiten, sondern hat ihr Ermessen auszuüben. Von daher sind die Überlegungen von Option 2 übertragbar.

OPTION 4: INITIATIVE EINER EUROPÄISCHEN BÜRGERINITIATIVE

Es erfolgt eine gesetzliche Änderung der Richtlinie 2000/84/EG aufgrund einer erfolgreichen Europäischen Bürgerinitiative. Das mögliche Begehren der Bürgerinitiative – ausgehend von ihrem indirekten Initiativrecht nach Artikel 11 Absatz 4 EUV – setzt die Mindestzahl von 1 Mio. Unterstützern aus verschiedenen EU-Mitgliedstaaten voraus. Sofern dieses Quorum zustande kommt, ist aber die EU-Kommission dennoch nicht verpflichtet, einen Rechtsetzungsakt einzuleiten. Sie wäre aufgrund ihres Initiativmonopols nur verpflichtet, ihre rechtlichen und politischen Schlussfolgerungen zu der Initiative sowie ihr weiteres Vorgehen bzw. den Verzicht auf ein weiteres Vorgehen und die Gründe hierfür darzulegen. Auch hier ist für eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG erforderlich, dass im ordentlichen Gesetzgebungsverfahren die einfache Mehrheit im Europäischen Parlament und eine qualifizierte Mehrheit im Rat zustande kommen.

RESÜMEE 3.

ENERGETISCHE ASPEKTE

In Bezug auf die Auswirkungen der Sommerzeit auf den *Energieverbrauch* kann auf Basis der vorliegenden Informationen das Fazit der EU-Kommission von 2007 als nach wie vor gültig erachtet werden: Die für den vorliegenden Bericht durchgeführten Literaturanalysen und Modellsimulationen gelangten insgesamt zu dem Ergebnis, dass die (möglichen bzw. tatsächlichen) Energieeinsparungen allenfalls minimal ausfallen.

Allerdings ist generell zu konstatieren, dass der diesbezügliche wissenschaftliche Kenntnisstand begrenzt, unvollständig oder widersprüchlich ist. Viele Schlussfolgerungen sind allein das Ergebnis von Erwartungen oder basieren auf beschränkten Annahmen. Auch stellt sich die Frage, ob bzw. wie gut sich die in unterschiedlichen Ländern erzielten Studienergebnisse überhaupt auf die Situation in Deutschland bzw. in der EU übertragen lassen. Diese Frage ist im vorliegenden Kontext besonders schwer zu beantworten, da die Übertragbarkeit von einer Vielzahl von Faktoren abhängen kann, u.a. vom Entwicklungsstand und Industrialisierungsgrad einer Volkswirtschaft, von den klimatischen Rahmenbedingungen und den damit verbundenen Bedürfnissen nach Beleuchtung, Wärme oder Klimatisierung, von den vorherrschenden Heizungstechnologien, dem Dämmstandard oder der Effizienz von Energieverbrauchern. Diese Faktoren unterscheiden sich international stark und verändern sich zudem über die Zeit (IÖW 2014, S. 21).

Schließlich gilt auch hier das grundsätzliche Problem empirischer Untersuchungen, die beobachteten Veränderungen (z. B. Verbrauchsveränderungen) auch tatsächlich der Sommerzeit bzw. der Zeitumstellung zuzuordnen, da diese prinzipiell auch durch eine Vielzahl anderer Faktoren beeinflusst werden. Weil es in der Regel keine geeigneten Kontrollgruppen gibt (also die Situation ohne Sommerzeit unter ansonsten identischen oder zumindest ähnlichen Bedingungen), müssen alle Fremdeinflüsse möglichst durch geeignete Korrekturfakturen herausgefiltert werden, was jedoch außerordentlich schwierig ist.

Insgesamt kann somit nicht ausgeschlossen werden, dass künftige Studien, bei denen auf die zuvor genannten inhaltlichen und methodischen Schwierigkeiten eingegangen wird sowie die klimatischen und strukturellen Bedingungen in Deutschland bzw. der EU berücksichtigt werden, zu anderen Ergebnissen gelangen.

WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE

Bezüglich der Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft förderten weder die für den vorliegenden Bericht durchgeführte Auswertung der internationalen wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Literatur noch eine Erhebung unter deutschen Wirtschaftsverbänden, Gewerkschaften und Berufsvertretungen Hinweise ans Licht, die Anlass dazu geben würden, das 2007 gezogene Fazit der EU-Kommission infrage zu stellen. Auch in diesem Kontext muss allerdings auf eine äußert limitierte wissenschaftliche Daten- und Faktenlage hingewiesen werden.

Die möglichen Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft hängen von den vorherrschenden sozioökonomischen und kulturellen (z. B. Arbeitszeit- und Beschäftigungsmodelle), strukturellen (z. B. Grad der Automatisierung und Technisierung in der Landwirtschaft), den klimatischen Bedingungen (z. B. Anpassung der Arbeitszeiten an den Verlauf der Tagestemperaturen) und nicht zuletzt von der geografischer Lage ab. Vor diesem Hintergrund kann es als Defizit betrachtet werden, dass die im Rahmen des TAB-Projekts durchgeführte Erhebung aus Zeit- und Kapazitätsgründen auf deutsche Organisationen beschränkt werden musste. Um das Fazit der EU-Kommission von 2007 auf den Prüfstand zu stellen, wäre es wünschenswert bzw. notwendig, ähnliche Erhebungen in sehr viel größerem Umfang unter vergleichbaren Organisationen aus allen EU-Mitgliedstaaten durchzuführen. Für diese Aufgabe am besten geeignet wäre die EU-Kommission.

GESUNDHEITLICHE ASPEKTE

Sämtliche Studien vor 2007, die mögliche Auswirkungen der Sommerzeit auf die Gesundheit zum Gegenstand hatten, umfassten nur kurze Beobachtungszeiträume und meist nur sehr kleine Stichproben, sodass keine wissenschaftlichen Erkenntnisse darüber vorlagen, ob die durch die Zeitumstellungen hervorgerufenen Störungen im circadianen System über einen längeren Zeitraum anhalten und gegebenenfalls eine gesundheitsschädigende Wirkung haben können. Vor diesem Hintergrund gründet das 2007 gezogene Fazit der EU-Kommission (2007, S. 5), nach welchem »die meisten Störungen von kurzer Dauer sind und keine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen« auf einer eher schwachen wissenschaftlichen Evidenzbasis.

Der Wissensstand in Bezug auf die Befindlichkeitsstörungen bzw. Gesundheitsauswirkungen hat in den letzten Jahren zwar einen differenzierten Erkenntnisgewinn erfahren, gleichwohl ist er immer noch als sehr unvollständig anzusehen und es fehlt insbesondere an belastbaren wissenschaftlichen Evidenzen. So zeigen sich im Hinblick auf ein notwendiges Studiendesign große Lücken: Zu problematisieren sind insbesondere die nach wie vor meist nur sehr kurzen Beobachtungszeiträume und sehr kleinen Stichproben. So gibt es zum Beispiel bis dato keine Langzeitbeobachtungen, sodass weiterhin unklar ist, ob die durch die Zeitumstellung im Frühjahr hervorgerufenen Störungen im circadianen System des Menschen über längere Zeiträume anhalten und gegebenenfalls gesundheitsschädigende Wirkungen nach sich ziehen. Auch gibt es keine Vergleichsstudien (weder einzelstaatliche noch in diesem Zusammenhang dringend erforderliche länderübergreifende), die beispielsweise kulturelle, mentalitätsbedingte, sozioökonomische oder geografische Aspekte dezidiert in den Blick nehmen. Darüber hinaus beziehen sich fast alle Untersuchungen nur auf gesunde Probanden – welche Wirkungen die Zeitumstellungen auf Menschen ausü-

ben, die zum Beispiel unter Schlafstörungen leiden, ist nicht bekannt. Vor diesem Hintergrund ist somit die Aussagekraft vieler Studien zu relativieren.

Insgesamt vermag der seit 2007 hinzugewonnene Erkenntnisgewinn zwar nicht, eine substanzielle Neubewertung der Auswirkungen der Sommerzeit auf die Gesundheit zu begründen. Gleichwohl macht er aber deutlich, dass der Anpassungsprozess an die Zeitumstellungen manchen Menschen größere Mühe bereiten dürfte, als noch in früheren Jahren angenommen. Um daraus gegebenenfalls resultierende gesundheitliche Folgen eingehender zu untersuchen, wären weitergehende Forschungsanstrengungen notwendig, die auf die zuvor genannten Kritikpunkte eingehen.

AUSBLICK

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die vorhandene Studien- und Erfahrungslage zu möglichen Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch, die Wirtschaft oder die Gesundheit limitiert, unvollständig und teils widersprüchlich ist. Der bis dato vorliegende Erkenntnisstand liefert jedoch keine belastbaren Hinweise darauf, dass die Anwendung der Sommerzeit ernsthafte positive oder negative energetische, wirtschaftliche oder gesundheitliche Effekte nach sich ziehen würde. Insofern bleibt die Frage, ob die derzeit gültige Sommerzeitregelung beibehalten, geändert oder abgeschafft werden soll, auf absehbare Zeit Gegenstand politischer und öffentlicher Debatten, die nur in geringem Maße auf wissenschaftliche Fakten abstellen können. Zu welchen Ergebnissen diese Debatten auch immer führen: Jede Änderung des gegenwertig bestehenden jährlichen Wechsels zwischen Normalzeit und Sommerzeit erfordert grundsätzlich eine Änderung der Richtlinie 2000/84/EG. Ob ein Rechtsetzungsverfahren zur Änderung der derzeit gültigen Sommerzeitregelung eingeleitet wird, liegt aber allein im Ermessen der EU-Kommission.

LITERATURVERZEICHNIS

IN AUFTRAG GEGEBENE GUTACHTEN 1.

Öko-Institut e.V. (2014): Bilanz der Sommerzeit – Rechtliche Optionen zur Änderung der geltenden EU-Rechtsvorschriften (Autoren: Schulze, F., Keimeyer, F.). Darmstadt/Berlin

IÖW (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH) (2014): Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch. Internationale Metaanalyse sowie Modellsimulation für die privaten Haushalte in Deutschland (Autoren: Bost, M., Gährs, S., Schleupner, L.), Berlin

WEITERE LITERATUR 2.

ACHED (Association Contre l'Heure d'Eté Double) (o.J.): Argumentaire. Pourquoi réduire les avancements. http://heure-ete.net/argumentaire.htm (18.12.2015)

Adams, J., White, M., Heywood, P. (2005): Year-round daylight saving and serious or fatal road traffic injuries in children in the north-east of England. In: Journal of public health 27(4), S. 316–317

ADAS (Agricultural Development and Advisory Service) (1995): Summer time in Europe. Guildford

Ahuja, D. R., Sen-Gupta, D. P. (2012): Year-round daylight saving time will save more energy in India than corresponding DST or time zones. In: Energy Policy 42, S. 657–669

Allebrandt, K.V., Teder-Laving, M., Kantermann, T., Peters, A., Campbell, H., Rudan, I., Wilson, J.F., Metspalu, A., Roenneberg, T. (2014): Chronotype and sleep duration: The influence of season of assessment. In: Chronobiology International 31(5), S. 731–740

Alsousou, J., Jenks, T., Bouamra, O., Lecky, F., Willett, K. (2009): Daylight savings time (DST) transition: The effect on serious or fatal road traffic collision related injuries. In: Injury Extra 40(10), S. 211–212

Anonymus (2015a): Schriftliche Antwort auf die TAB-Erhebung »Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft« (10.6.2015)

Anonymus (2015b): Schriftliche Antwort auf die TAB-Erhebung »Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft« (19.5.2015), einschließlich schriftlichem Korrigendum vom 20.8.2015

Aries, M.B.C., Newsham G.R. (2008): Effect of daylight saving time on lighting energy use: A literature review. In: Energy Policy 36(6), S. 1858–1866

Barnes, C.M., Wagner, D.T. (2009): Changing to daylight saving time cuts into sleep and increases workplace injuries. In: Journal of Applied Psychology 94(5), S. 1305–1317

BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.) (2010): Sommerzeit ist keine Energiesparzeit. Pressemitteilung, 26.3.2010, www.bdew.de/internet.nsf/id/DE_20100326_PM_Sommerzeit_ist_keine_Energiesparzeit (18.12.2015)

BDS (Bundesverband der Selbständigen e.V.) (2015): Schriftliche Antwort auf die TAB-Erhebung »Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft« (9.6.2015)

Beauvais Consultants (1990): Impact de l'heure d'été sur la santé. Paris

Belzer, D., Hadley, S., Chin, S.-M. (2008): Impact of extended daylight saving time on national energy consumption. Technical documentation for report to congress. Energy Policy Act of 2005, Section 110. Prepared for U.S. Department of Energy, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, http://energy.gov/sites/prod/files/2015/05/f22/epact_sec_110_edst_technical_documentation_2008.pdf (6.1.2016)

Bennett, O. (2012): British summer time and the Daylight Saving Bill 2010-11. House of Commons Library, SN/SC/3796, London, www.parliament.uk/briefing-papers/sn03796.pdf (18.12.2015)

Berk, M., Dodd, S., Hallam, K., Berk, L., Gleeson, J., Henry, M. (2008): Small shifts in diurnal rhythms are associated with an increase in suicide: The effect of daylight saving. In: Sleep and Biological Rhythms 6(1), S. 22–25

Berument, M.H., Dogan N., Onar, B. (2010): Effects of daylight savings time changes on stock market volatility. In: Psychological Reports 106(2), S. 632–640

Binder, R.H. (1976): Testimony of Robert H. Binder, Assistant Secretary For Policy, Plans and International Affairs, U.S. Department of Transportation, before the House Subcommittee on Transport and Commerce, on legislation concerning daylight saving time, June 8, 1976. http://testimony.ost.dot.gov/test/pasttest/76test/Binder1.pdf (22.12.2015)

BMUB (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit) (2014): Stromspiegel für Deutschland 2014. Vergleichswerte für Ihren Stromverbrauch. Berlin, www.die-stromsparinitiative.de/fileadmin/bilder/Stromspiegel/Broschüre/Stromspiegel2014web_final.pdf (22.12.2015)

Bost, M., Hirschl, B., Aretz, A. (2011): Effekte von Eigenverbrauch und Netzparität bei der Photovoltaik. Beginn der dezentralen Energierevolution oder Nischeneffekt? Endbericht. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin/Hamburg, www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2011/Effekte_der_Netzparität_-_Langfassung.pdf (22.12.2015)

Bouillon, H. (1983): Mikro- und Makroanalyse der Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energie-Leistungsbedarf in den verschiedenen Energieverbrauchssektoren der Bundesrepublik Deutschland. Dissertation an der Technischen Universität München, München

Broughton, J., Sedman, R.J. (1989): The potential effects on road casualties of double British summer time. TRL Report 228, Crowthrone, Berkshire

Broughton, J., Stone, M. (1998): A new assessment of the likely effects on road accidents of adopting SDST. TRL Report 368, Crowthrone, Berkshire

Bundesregierung (1977): Entwurf eines Gesetzes über die Zeitbestimmung (Zeitgesetz – ZeitG). Gesetzentwurf der Bundesregierung, Drucksache Nr. 8/258, Bonn

Bundesregierung (1982): Unterrichtung durch die Bundesregierung. Bericht der Bundesregierung über die Erfahrungen mit der Sommerzeit in den Jahren 1980 und 1981. Deutscher Bundestag, Drucksache 9/1583, Bonn

Bundesregierung (2014): Antwort des Parlamentarischen Staatssekretärs Uwe Beckmeyer vom 4. November 2014 auf die schriftliche Anfrage des Abgeordneten Dr. Egon Jüttner (CDU/CSU). Deutscher Bundestag, Drucksache 18/3215, Berlin

Bündnis 90/Die Grünen (2012): Für eine einheitliche Zeitrechnung – Das ganze Jahr! 34. Ordentliche Bundesdelegiertenkonferenz, V-03 Verschiedenes, Antragsteller Dr. Philipp Schmagold et al., www.gruene.de/uploads/tx_rsmproposals/146.pdf (22.12.2015)

Burgess, H.J., Legasto, C.S., Fogg, L.F., Smith, M.R. (2013): Can small shifts in circadian phase affect performance? In: Applied Ergonomics 44(1), S. 109–111

Calliess, C., Ruffert, M. (2011): EUV/AEUV. Das Verfassungsrecht der Europäischen Union mit Europäischer Grundrechtscharta. München

CDU (2014): Sonstige Beschlüsse. Beschluss A 253. 26. Parteitag der CDU Deutschlands. www.cdu.de/sites/default/files/media/dokumente/sonstige-beschluesse-26cdupt.pdf (22.12.2015)

Chong, Y.-F., Garnsey, E., Hill, S., Desobry, F. (2011): Daylight saving, electricity demand and emissions: the British case. In: Jamasb, T., Pollitt, M.G. (Hg.): The future of electricity demand. Customers, citizens and loads. Cambridge, UK, S. 445–463

Coate, D., Markowitz, S. (2004): The effects of daylight and daylight saving time on US pedestrian fatalities and motor vehicle occupant fatalities. In: Accident Analysis & Prevention 36(3), S. 351–357

Collet, O. (2015): Schriftliche Antwort auf die TAB-Erhebung »Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft«. DRV Deutscher ReiseVerband e.V, Berlin (18.5.2015)

Coren, S. (1996a): Daylight savings time and traffic accidents. In: The New England Journal of Medicine 334(14), S. 924–925

Coren, S. (1996b): Accidental death and the shift to daylight savings time: In: Perceptual and Motor Skills 83(3), S. 921–922

Coren, S. (1998): Effects of daylight savings time on collision rates – a reply. In: New England Journal of Medicine 339(16), S. 1168

Crowley, S., FitzGerald, J., Malaguzzi Valeri, L. (2014): Changing Time: Possible Effects on Peak Electricity Generation. The Economic and Social Research Institute. Working Paper No. 486. Dublin. www.esri.ie/pubs/WP486.pdf (10.8.2015)

CSU Oberbayern (2014): Ja zur ganzjährigen Sommerzeit! Artikel vom 4.4.2014, www.csu.de/verbaende/bv/oberbayern/aktuelles/april-2014/aktion-ja-zur-ganz jaehrigen-sommerzeit/ (5.1.2016)

Čulić, V. (2013): Daylight saving time transitions and acute myocardial infarction. In: Chronobiology International 30(5), S. 662–668

DAK-Gesundheit (2014): DAK-Analyse: Mehr Herzinfarkte durch Zeitumstellung. Langzeitbeobachtung zeigt Anstieg der Klinikbehandlungen um 25 Prozent. www. dak.de/dak/download/Pressemitteilung_Zeitumstellung-1393418.pdf (5.1.2016)

DAK-Gesundheit (2015): Drei Viertel der Deutschen gegen Zeitumstellung. DAK-Statistik zeigt: 15 Prozent mehr Krankmeldungen nach Umstellung auf die Sommerzeit. www.dak.de/dak/download/Pressemitteilung_Umfrage_zur_Zeitumstel lung-1588758.pdf (5.1.2016)

Deutsche Bahn (AG) (2014): Zeitumstellung bei der Deutschen Bahn. Presseinformation, www.deutschebahn.com/de/presse/presseinformationen/pi_p/8350970/p2014 1023.html (10.8.2015)

Deutsche Bahn (2015): Zeitumstellung. 120.000 Uhren betreibt die Deutsche Bahn. www.deutschebahn.com/presse/hamburg/de/hintergrund/themendienste/8816140/Zeitumstell ung.html (5.1.2016)

Deutscher Bundestag (2014): Beschluss des Deutschen Bundestages vom 13.11.2014 zur ePetition Pet1-18-09-71801-000209 Sommerzeit. https://epetitionen.bundes tag.de/petitionen/_2013/_10/_27/Petition_46575.abschlussbegruendungpdf.pdf (5.1.2016)

Deutscher Jagdverband (e.V.) (2015): Achtung Zeitumstellung! Pressemitteilung, 28.3.2015, www.jagdverband.de/content/achtung-zeitumstellung (5.1.2016)

DoE (U.S. Department of Energy) (2008): Impact of extended daylight saving time on national energy consumption. Report to Congress. Energy Policy Act of 2005, Section 110. http://energy.gov/sites/prod/files/2015/05/f22/epact_sec_110_edst_re port_to_congress_2008.pdf (5.1.2016)

Ebersole, N., Rubin, D., Hannan, W., Darling, E., Frenkel, L., Prerau, D., Schaeffer, K. (1974): The year-round daylight saving time study. Volume I – Interim report on the operation and effects of year-round daylight saving time. US Department of Transportation, Cambridge

Energies Demain (2010): Impact du Changement d'heure. Montreuil sous bois, www.ademe.fr/impact-changement-dheure (5.1.2016)

EU-Kommission (1988): EUROBAROMETER. Public Opinion in the European Community. No. 29., June 1988, Brussels, http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/eb/eb29/eb29_en.pdf (5.1.2016)

EU-Kommission (2000): Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Regelung der Sommerzeit. KOM(2000) 302 endgültig – COD(2000) 140. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften C 337 E vom 28.11.2000, S. 136–137, Brüssel, http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52000PC0302 (5.1.2016)

EU-Kommission (2007): Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament und den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss gemäß Artikel 5 der Richtlinie Nr. 84/2000/EG zur Regelung der Sommerzeit. KOM(2007) 739 endgültig, Brüssel

EU-Kommission (2008): Parliamentary questions. Answer given by Mr Tajani on behalf of the Commission on 8 December 2008 to the written question by Péter Olajos (PPE-DE) on 24 November 2008 (P-6393/08). www.europarl.europa.eu/sides/getAllAnswers.do?reference=P-2008-6393&language=EN (5.1.2016)

EU-Kommission (2011): Parlamentarische Anfragen. Antwort von Herrn Kallas im Namen der Kommission vom 22.11.2011 auf die Anfragen zur schriftlichen Beantwortung an die Kommission von Radvile Morkunaite-Mikuleniene (PPE) vom 13.10.2011 (E-009209/11) und von Viktor Uspaskich (ALDE) vom 27.10.2011 (E-009802/11). www.europarl.europa.eu/sides/getAllAnswers.do?reference=E-201100 9802&language=DE (6.1.2016)

EU-Kommission (2013): Parlamentarische Anfragen. Antwort von Herrn Kallas im Namen der Kommission vom 11.6.2013 auf die Anfrage zur schriftlichen Beantwortung an die Kommission von Herbert Reul (PPE) vom 23.4.2013 (E-004523/2013). www.europarl.europa.eu/sides/getAllAnswers.do?reference=E-2013-004523 &language=DE (6.1.2016)

EU-Kommission (2014): Parlamentarische Anfragen. Antwort von Herrn Kallas im Namen der Kommission vom 5.9.2014 auf die Anfrage zur schriftlichen Beantwortung an die Kommission von Martina Werner (S&D) vom 25.7.2014 (E-0060 95/2014). www.europarl.europa.eu/sides/getAllAnswers.do?reference=E-2014-006 095&language=DE (6.1.2016)

FDP (2007): Antrag der Angeordneten Gudrun Kopp, … und der Fraktion der FDP: Bürokratie abbauen – Zeitumstellung abschaffen und Sommerzeit permanent einführen. Deutscher Bundestag, Drucksache 16/4773, Berlin

FDP (2015): Zeit für ein Ende der Zeitumstellung. www.liberale.de/content/zeit-fuer-ein-ende-der-zeitumstellung (6.1.2016)

Ferguson, S.A., Preusser, D.F., Lund, A.K., Zador, P.L., Ulmer, R.G. (1995): Daylight saving time and motor vehicle crashes: The reduction in pedestrian and vehicle occupant fatalities. In: American Journal of Public Health 85(1), S. 92–95

Filliben, J.J. (1976): Review and technical evaluation of the DOT daylight saving time study. NBS internal report prepared for the chairman, Congressional Subcommittee on Transportation and Commerce, Congressional Committee on Interstate and Foreign Commerce, US House of Representatives, KF27.I5589, Washington, D.C.

Fischer, U. (2000): Hilft die Sommerzeit beim Sparen von Energie? In: Licht 52(5), S. 574–577

Fong, W.-K., Matsumoto, H., Lun, Y.-F., Kimura, R. (2007): Energy savings potential of the summer time concept in different regions of Japan from the perspective of household lighting. In: Journal of Asian Architecture and Building Engineering 6(2), S. 371–378

Forschungsgruppe Wahlen (e.V.) (2015): Sommerzeit stößt auf wenig Begeisterung. In: Politbarometer März II 2015. www.forschungsgruppe.de/Umfragen/Politbaro meter/Archiv/Politbarometer_2015/Maerz_II_2015/ (15.1.2016)

Franklin, B. (1784): To the authors of The Journal of Paris. Benjamin Franklin's essay on daylight saving. In: Nathan, G.G. (Hg.): The Ingenious Dr. Franklin. Selected Scientific Letters of Benjamin Franklin. Philadelphia, S. 17–22, http://web exhibits.org/daylightsaving/franklin3.html (15.1.2016)

Funke, J. (2014): Zitat von Johannes Funke, Deutscher Bauernverband, in einem Artikel auf Focusonline.de vom 24.3.2014. www.focus.de/wissen/natur/tiere-und-pflanzen/tiere-tiere-unbeeindruckt-von-der-zeitumstellung_id_3716808.html (15.1.2016)

Goodman, A., Page, A.S., Cooper, A.R. (2014): Daylight saving time as a potential public health intervention: An observational study of evening daylight and objectively-measured physical activity among 23,000 children from 9 countries. In: International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity 11(84)

Grabitz, E., Hilf, M., Nettesheim, M. (2014): Das Recht der Europäischen Union, Band 1–3. München, Stand Mai 2014

Grimm, F. (2015): Schriftliche Antwort auf die TAB-Erhebung »Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft«. Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (BITKOM), Berlin (28.5.2015)

Grüttgen, C. (2015): Schriftliche Antwort auf die TAB-Erhebung »Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft«. Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie e.V. (BVE), Berlin (19.5.2015)

Gundel, J. (2003): Die Tabakprodukt-Richtlinie vor dem EuGH: Zur Zulässigkeit der Nutzung doppelter Rechtsgrundlagen im Rechtssetzungsverfahren der Gemeinschaft – Anmerkung zu EuGH Rs. C-491/01 – BAT/Secretary of State. In: Europarecht (EuR) 2003(1), S. 100–110

Hadlow, N.C., Brown, S., Wardrop, R., Henley, D. (2014): The effects of season, daylight saving and time of sunrise on serum cortisol in a large population. In: Chronobiology International 31(2), S. 243–251

Harrison, Y. (2013a): Individual response to the end of daylight saving time is largely dependent on habitual sleep duration. In: Biological Rhythm Research 44(3), S. 391–401

Harrison, Y. (2013b): The impact of daylight saving time in sleep and related behaviors. In: Sleep medicine reviews 17(4), S. 285–292

Harvey, A.G. (2008): Sleep and circadian rhythms in bipolar disorder: Seeking synchrony, harmony, and regulation. In: The American Journal of Psychiatry 165(7), S. 820–829

Herber, S., Quis, J., Heineck, G. (2015): Does the transition into daylight saving time affect students' performance? BERG Working Paper No. 100, Bamberg, www.uni-bamberg.de/fileadmin/uni/fakultaeten/sowi_faecher/vwl/BERG/BERG_100_Herber__Quis__Heineck.pdf (15.1.2016)

Hill, S.I., Desobry, F., Garnsey, E.W., Chong Y.-F. (2010): The impact on energy consumption of daylight saving clock changes. In: Energy Policy 38(9), S. 4955–4965

Hillman, M. (1993): Time for change: Setting clocks forward by one hour throughout the year. A new review of the evidence. Policy Studies Institute, London, www.psi.org.uk/images/uploads/Time_For_Change_Nov11.pdf (15.1.2016)

Hillman, M. (2010): Making the most of daylight hours – The implications for Scotland. Policy Studies Institute, London, www.psi.org.uk/pdf/2010/SCOTLAND_DAYLIGHT_FINAL_v4.pdf (15.1.2016)

Hillman, M., Parker, J. (1988): More daylight, less electricity. In: Energy Policy 16(5), S. 514–515

HMSO (Her Majesty's Stationery Office) (1970): Review of British Standard Time. Home Office Scottish Home and Health Department, Command paper 4512, London

Holland, N., Hinze, J. (2000): Daylight savings time changes and construction accidents. In: Journal of Construction Engineering and Management 126(5), S. 404–406

House of Commons (2011): The effect on energy usage of extending British Summer Time. Energy and Climate Change Committee, London, www.publications.parliament.uk/pa/cm201012/cmselect/cmenergy/562/562vw.pdf (15.1.2016)

Huang, A., Levinson, D. (2010): The effects of daylight saving time on vehicle crashes in Minnesota. In: Journal of Safety Research 41(6), S. 513–520

IEA (International Energy Agency) (2009): IEA Scoreboard 2009. 35 key energy trends over 35 years. Paris, www.iea.org/publications/freepublications/publication/iea-scoreboard-2009-35-key-energy-trends-over-35-years.html (15.1.2016)

IFPI (Indiana Fiscal Policy Institute) (2001): Interim Report: The energy impact of daylight saving time implementation in Indiana. Indianapolis

Interfax (2014): State Duma launches work on bill to return winter time (Part 2). News headlines, 27.2.2014, www.interfax.com/newsinf.asp?id=484431 (15.1.2016)

Izadi, E. (2015): A bunch of states want to get rid of daylight saving time. Is your state one of them? In: The Washington Post, 12.3.2015, www.washingtonpost.com/news/the-fix/wp/2015/03/12/a-bunch-of-states-want-to-get-rid-of-daylight-saving-time-is-your-state-one-of-them (15.1.2016)

Janszky, I., Ahnve, S., Ljung, R., Mukamal, K.J., Gautam, S., Wallentin, L., Stenestrand, U. (2012): Daylight saving time shifts and incidence of acute myocardial infarction – Swedish Register of Information and Knowledge About Swedish Heart Intensive Care Admissions (RIKS-HIA). In: Sleep Medicine 13(3), S. 237–242

Janszky, I., Ljung, R. (2008): Shifts to and from daylight saving time and incidence of myocardial infarction. In: New England Journal of Medicine 359(18), S. 1966–1968

Jiddou, M.R., Pica, M., Boura, J., Qu, L., Franklin, B.A. (2013): Incidence of myocardial infarction with shifts to and from daylight savings time. In: The American Journal of Cardiology 111(5), S. 631–635

Jin, L., Ziebarth, N.R. (2015): Does daylight saving time really make us sick? IZA Discussion Paper No. 9088, Bonn, http://ftp.iza.org/dp9088.pdf (15.1.2016)

Kamstra, M.J., Kramer, L.A., Levi, M.D. (2000): Losing sleep at the market: The daylight saving anomaly. In: American Economic Review 90(4), S. 1005–1011

Kamstra, M. J., Kramer, L.A., Levi, M.D. (2002): Losing sleep at the market: Reply. In: American Economic Review 92(4), S. 1257–1263

Kamstra, M.J., Kramer, L.A., Levi, M.D. (2013): Effects of daylight savings time changes on stock market volatility: Rebuttal. In: Psychological Reports, 112(1), S. 89–99

Kandel, A., Metz, D. (2001): Effects of daylight saving time on California electricity use. California Energy Commission, Staff Report, www.energy.ca.gov/reports/2001-05-23_400-01-013.PDF (26.1.2016)

Kandel, A., Sheridan, M. (2007): The effect of early daylight saving time on California electricity consumption: A statistical analysis. California Energy Commission, Staff Report, www.energy.ca.gov/2007publications/CEC-200-2007-004/CEC-200-2007-004.PDF (26.1.2016)

Kantermann T. (2008): Challenging the human circadian clock by daylight saving time and shiftwork. Academic dissertation at the Centre for Chronobiology, Insitute for Medical Psychology, Ludwig-Maximilians-University Munich, München

Kantermann, T., Juda, M., Merrow, M., Roenneberg, T. (2007): The human circadian clock's seasonal adjustment is disrupted by daylight saving time. In: Current Biology 17(22), S. 1996–2000

Kearney, J., Chirico, S., Jarvis, A. (2014): The application of summertime in Europe. A report to the European Commission Directorate-General for Mobility and Transport (DG MOVE). ICF International Inc., London, http://ec.europa.eu/ transport/facts-fundings/studies/doc/2014-09-19-the-application-of-summertime-in-europe.pdf (26.1.2016)

Kellogg, R., Wolff, H. (2008): Daylight time and energy: Evidence from an Australian experiment. In: Journal of Environmental Economics and Management 56(3), S. 207–220

Koenig, C., Kühling, J. (2002): Der Streit um die neue Tabakproduktrichtlinie. Ist der Gemeinschaftsgesetzgeber bei seinem Kampf gegen den Tabakkonsum einmal mehr im Konflikt mit Gemeinschaftsgrundrechten und Kompetenzbestimmungen? In: EWS (Europäisches Wirtschafts- und Steuerrecht) 2002(1), S. 12–20

Kotchen, M.J., Grant L.E. (2011): Does daylight saving time save energy? Evidence from a natural experiment in Indiana. In: Review of Economics and Statistics 93(4), S. 1172–1185

Kountouris, Y., Remoundou K. (2014): About time: Daylight saving time transition and individual well-being. In: Economics Letters 122(1), S. 100–103

Krarti, M., Hajiah, A. (2009): Analysis of impact of daylight time savings on energy use of buildings in Kuwait. In: Energy Policy 39(5), S. 2319–2329

Kuehnle, D., Wunder, C. (2014): Using the life satisfaction approach to value daylight savings time transitions. Evidence from Britain and Germany. BGPE Discussion Paper No. 156, www.lsw.wiso.uni-erlangen.de/BGPE/texte/DP/156_KuehnleWun der.pdf (26.1.2016)

Lahti, T.A., Haukka, J., Lönnqvist, J., Partonen, T. (2008b): Daylight saving time transitions and hospital treatments due to accidents or manic episodes. In: BMC Public Health 8(1), S. 74–78

Lahti, T.A., Leppämäki, S., Lönnqvist, J., Paronen, T. (2006a): Transition to daylight saving time reduces sleep duration plus sleep efficiency of the deprived sleep. In: Neuroscience letters 406(3), S. 174–177

Lahti, T.A., Leppämäki, S., Lönnqvist, J., Partonen, T. (2008a): Transitions into and out of daylight saving time compromise sleep and the rest-activity cycles. In: BMC physiology 8(3), S. 3–8

Lahti, T.A., Leppämäki, S., Ojanen, S.-M., Haukka, J., Tuulio-Henriksson, A., Lö-nnqvist, J., Partonen, T. (2006b): Transition into daylight saving time influences the fragmentation of the rest-activity cycle. In: Journal of Circadian Rhythms 4(1), S. 1–6

Lahti, T.A., Nysten, E., Haukka, J., Sulander, P., Partonen, T. (2010): Daylight saving time transitions and road traffic accidents. In: Journal of Environmental and Public Health 2010, 657167

Lahti, T.A., Sysi-Aho, J., Haukka, J., Partonen, T. (2011): Work-related accidents and daylight saving time in Finland. In: Occupational medicine 61(1), S. 26–28

Lambe, M., Cummings, P. (2000): The shift to and from daylight savings time and motor vehicle crashes. In: Accident Analysis and Prevention 32(4), S. 609–611

Lamberty, M. (2011): Thema Sommerzeit: Die Zeitumstellung in der Luftfahrt. Interview mit Michael Lamberty, Pressesprecher der Lufthansa, durchgeführt vom Internetradiosender detektor.fm am 28.3.2011, http://detektor.fm/kultur/die-zeitumstellung-in-der-luftfahrt (26.1.2016).

Laugsand, L.E., Vatten, L.J., Platou, C., Janszky, I. (2011): Insomnia and the risk of acute myocardial infarction: A population study. In: Circulation 124(19), S. 2073–2081

Lenz, C.O., Borchardt, K.-D. (2013): EU-Verträge Kommentar. Köln

Littlefair, P.F. (1990): Effects of clock change on lighting energy use. In: Energy World 175, S. 15–17

Lohse, M. (2015): Schriftliche Antwort auf die TAB-Erhebung »Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft«. Deutscher Bauernverband e.V. Berlin (20.5.2015)

McGinty, J.C. (2014): Studies cast doubt on value of daylight-saving time. In: The Wall Street Journal, 31.10.2014, http://online.wsj.com/articles/studies-cast-doubt-on-value-of-daylight-saving-time-1414775919 (26.1.2016)

Medina, S., Ebben, M., Milrad, S., Atkinson, B., Krieger, A.C. (2015): Adverse effects of daylight saving time on adolescents' sleep and vigilance. In: Journal of Clinical Sleep Medicine 11(8), S. 879–884

Michelson, W. (2011): Sleep time: Media hype vs. diary data. In: Social Indicators Research 101(2), S. 275–280

Mirza, F.M., Bergland O. (2011): The impact of daylight saving time on electricity consumption: Evidence from southern Norway and Sweden. In: Energy Policy 39(6), S. 3558–3571

Momani, M.A., Yatim, B., Ali, M.A.M. (2009): The impact of the daylight saving time on electricity consumption – A case study from Jordan. In: Energy Policy 37(5), S. 2042–2051

Monk, T.H. (1980): Traffic accidents as a possible indicant of desynchronosis. In: Chronobiologia 7(4), S. 527–529

Monk, T.H., Alpin, L.C. (1980): Spring and autumn daylight saving time changes: Studies of adjustment in sleep timings, mood, and efficiency. In: Ergonomics 23(2), S. 167–178

Monk, T.H., Folkard, S. (1976): Adjusting to the changes to and from daylight saving time. In: Nature 261(5562), S. 688–689

Morassaei, S., Smith, P.M. (2010): Switching to daylight saving time and work injuries in Ontario, Canada: 1993–2007. In: Occupational and Environmental Medicine 67(12), S. 878–880

Müller, L., Schiereck, D., Simpson, M.W., Voigt, C. (2009): Daylight saving effect. In: Journal of Multinational Financial Management 19(2), S. 127–138

Olders, H. (2003): Average sunrise time predicts depression prevalence. In: Journal of Psychosomatic Research 55(2), S. 99–105

Parisi, A.V., Kimlin, M.G., Mainstone, J.S. (1999): Variations in solar erythemal ultraviolet occupational exposure due to daylight saving time in Australia. In: Radiation Protection in Australasia 16(3), S. 13–20

Parisi, A.V., Turner, J., Turnbull, D.J., Schouten, P., Downs, N. (2008): Influence of summer daylight saving time on scattered erythemal solar ultraviolet exposures. In: Journal of photochemistry and photobiology. B, Biology 91 (1), S. 35–40

Pfaff, G., Weber, E. (1982): Mehr Unfälle durch die Sommerzeit? In: International Archives of Occupational and Environmental Health 49(3–4), S. 315–323

Piesbergen, H. (2010): Die Europäische Bürgerinitiative nach Art. 11 Abs. 4 EUV. Frankfurt a.M.

Potter, R., Streather, M., Simmonds D. (2012): Review of the scope, quality and robustness of available evidence regarding putting the clocks forward by one hour, the year round, in the UK. Final Report. David Simmonds Consultancy Ltd., Cambridge, www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/34587/12-1036-review-evidence-putting-clocks-forward.pdf (26.1.2016)

Pout, C. (2005): The effect of clock changes on energy consumption in UK buildings. Client report number 222–601. Building Research Establishment Ltd., Garston, www.bre.co.uk/filelibrary/rpts/energy_use/Clock_Changev3_PDF.pdf (26.1.2016)

PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig) (o.J.): Sommerzeiten und Hochsommerzeiten in Deutschland bis 1979. www.ptb.de/cms/ptb/fachabtei lungen/abt4/fb-44/ag-441/darstellung-der-gesetzlichen-zeit/sommerzeiten-und-hochsommerzeiten-in-deutschland-bis-1979.html (26.1.2016)

Quintilham, M.C.T., Adamowicz, T., Pereira, É.F., Pedrazzoli, M., Louzada, F.M. (2014): Does the transition into daylight saving time really cause partial sleep deprivation? In: Annals of human biology 41(6), S. 554–560

Ramos, G.N., Covarrubias, J.G., Sada, H.S., Buitron, E.N., Vargas, R.R.C. (1998): Energy saving due to the implementation of the daylight saving time in Mexico in 1996. In: Proceedings of the International Conference on Large High Voltage Electric Systems. CIGRE (13), Paris

Ramos, G.N., Diaz R.A. (1999): A methodology to classify residential customers by their pattern of use. In: Proceedings of the Power Engineering Society Summer Meeting 1, S. 226–231

Reincke K.-J., van den Broek, F. (1999): Summer Time. Thorough examination of the implications of summer-time arrangements in the Member States of the European Union. Executive Summary. Leiden

Rock, B.A. (1997): Impact of daylight saving time on residential energy consumption and cost. In: Energy and Buildings 25(1), S. 63–68

Roenneberg, T., Kuehnle, T., Juda, M., Kantermann, T., Allebrandt, K., Gordijn, M., Merrow, M. (2007): Epidemiology of the human circadian clock. In: Sleep Medicine Reviews 11(6), S. 429–438

Rosenberg, M., Wood, L. (2010): The power of policy to influence behaviour change: Daylight saving and its effect on physical activity. In: Australian and New Zealand Journal of Public Health 34(1), S. 83–88

RSA (Road Safety Analysis), PACTS (Parliamentary Advisory Council for Transport Safety) (2010): How does daylight saving time affect the safety of Britain's roads? www.roadsafetyanalysis.org/wp-content/uploads/sites/3/2010/10/DST_Interim_ Oct2010.pdf (26.1.2016)

Sandhu, A., Seth, M., Gurm, H.S. (2014): Daylight savings time and myocardial infarction. In: Open Heart 1(1), e000019

SAP (2013): Sommerzeit-Lösungen. http://dcx.sap.com/index.html#sa160/de/mlser ver/ml-synchtech-s-5842793.html (26.1.2016)

Sarwar, R., Chakrabartty, R., Ahmed, N., Ahmed, K.M., Ahsan Q. (2010): Effect of daylight saving time on Bangladesh power system. In: 6th International Conference on Electrical and Computer Engineering ICECE 2010, Dhaka, S. 291–293, http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5700685 (26.1.2016)

Schaffner, M., Sarkar, J., Torgler, B., Dulleck, U. (2015): The implications of daylight saving time: A field experiment on cognitive performance and risk taking. CREMA Working Paper No. 2015-06, www.crema-research.ch/papers/2015-06.pdf (26.1.2016)

Schneider, A.M., Randler, C. (2009): Daytime sleepiness during transition into daylight saving time in adolescents: Are owls higher at risk? In: Sleep Medicine 10(9), S. 1047–1050

Schroeder, W. (2001): Vom Brüsseler Kampf gegen den Tabakrauch – 2. Teil. In: Europäische Zeitschrift für Wirtschaftsrecht (EuZW) 2001(16), S. 489–495

Schwarze, J. (Hg.) (2012): EU-Kommentar. Baden-Baden

Schweitzer, M., Schroeder, W., Bock, Y. (2002): EG-Binnenmarkt und Gesundheitsschutz. Am Beispiel der neuen Tabakrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft. Heidelberg

Shambroom, J., Fabregas, S.E. (2010): Sleep changes through the fall daylight saving time transition observed in objectively measured sleep in the home. In: Sleep 33, S. A71

Shapiro, C.M., Blake, F., Fossey, E., Adams, B. (1990): Daylight saving time in psychiatric illness. In: Journal of Affective Disorders 19(3), S. 177–181

Shimoda, Y., Asahi, T., Taniguchi, A., Mizuno, M. (2007): Evaluation of city-scale impact of residential energy conservation measures using the detailed end-use simulation model. In: Energy 32(9), S. 1617–1633

Small, V. (2001): Daylight saving idea to beat cuts. In: The New Zealand Herald, 15.8.2001, www.nzherald.co.nz/nz/news/article.cfm?c_id=1&objectid=207726 (26.1.2016)

Sood, N., Ghosh, A. (2007): The short and long run effects of daylight saving time on fatal automobile crashes. In: The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy 7(1), Article 11

SPD (2013): Anträge zum ordentlichen Bundesparteitag 2013. www.spd.de/scalableImageBlob/111082/data/20131029_antragsbuch_bpt13-data.pdf (26.1.2016)

Stick, C. (2007): Sonnenzeit – die Bedeutung der gesetzlichen Zonenzeit für die UV-Exposition der Haut. In: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft 5(9), S. 788–792

Streinz, R. (Hg.) (2012): EUV/AEUV – Vertrag über die Europäische Union und Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union. München

Tagesschau.de (2014): Ewiger Winter in Russland. Russland schafft die Sommerzeit ab. 25.10.2014, www.tagesschau.de/ausland/russland-winterzeit-101.html (26.1.2016)

Terna Group (2013): Ora Legale: In 7 Mesi Meno Consumi Per 545 Milioni Di Kilowattora. Pressemitteilung 29.3.2013. Rom, www.terna.it/LinkClick.aspx?fileticket=dgKdH4FGiw4 %3D&tabid=57&mid=21766 (10.8.2015)

Tichler, R., Friedl, C., Baresch, M., Luger, M. (2013): Energetische und wohlfahrtsökonomische Auswirkungen der Zeitumstellungen im Frühjahr und im Herbst in Oberösterreich. Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz (GmbH), www.yumpu.com/de/document/view/22262766/studie-effekte-zeitumstellungpdf-anschober (26.1.2016)

Tonetti, L., Erbacci, A., Fabbri, M., Martoni, M., Natale, V. (2013): Effects of transitions into and out of daylight saving time on the quality of the sleep/wake cycle: An actigraphic study in healthy university students. In: Chronobiology International 30(10), S. 1218–1222

Urban, T. (2012): Spanien schafft die Siesta ab. In: Süddeutsche Zeitung, 29.7.2012, www.sueddeutsche.de/wirtschaft/reaktion-auf-schuldenkrise-spanien-schafft-die-siesta-ab-1.1425781 (26.1.2016)

USNO (United States Naval Observatory) (2015): Sun or moon rise/set table for one year. http://aa.usno.navy.mil/data/docs/RS_OneYear.php (26.1.2016)

Valdez, P., Ramírez, C., García. A. (2003): Adjustment to the sleep-wake cycle to small (1-2h) changes in schedule. In: Biological Rhythm Research 34(2), S. 145–155

Varughese, J., Allen, R.P. (2001): Fatal accidents following changes in daylight savings time: the American experience. In: Sleep Medicine 2(1), S. 31–36

Vedder, C., Heintschel von Heinegg, W. (Hg.) (2012): Europäisches Unionsrecht. Baden-Baden

Vincent, A. (1998): Effects of daylight time on collision rates. In: The New England Journal of Medicine 339(16), S. 1167–1168

Wagner, D.T., Barnes, C.M., Lim, V.K.G., Ferris, D.L. (2012): Lost sleep and cyberloafing: Evidence from the laboratory and a daylight saving time quasi-experiment. In: Journal of Applied Psychology 97(5), S. 1068–1076

Weinhardt, F. (2012): Turning the clocks back and forth: A better understanding of how time shifts affect our energy consumption could have profound policy implications. Blogeintrag, 2.4.2012, http://eprints.lse.ac.uk/44054 (26.1.2016)

Weinhardt, F. (2013): The importance of time zone assignment: Evidence from residential electricity consumption. SERC Discussion Paper No. 126, http://eprints.lse.ac.uk/59253 (26.1.2016)

Willett, W. (1907): The waste of daylight. Essay reprinted in British Time by Donald de Carle 1946, London, S. 152–157, http://webexhibits.org/daylightsaving/willett.html (26.1.2016)

Wolff, H., Makino, M. (2012): Extending Becker's time allocation theory to model continuous time blocks: Evidence from daylight saving time. IZA Discussion Paper No. 6787, http://ftp.iza.org/dp6787.pdf (26.1.2016)

Zick, C.D. (2014): Does daylight savings time encourage physical activity? In: Journal of Physical Activity and Health 11(5), S. 1057–1060

ANHANG

ABBILDUNGSVERZEICHNIS 1.

TABELLENVERZEICHNIS 2.

TAB. A.1 ÜBERBLICK ÜBER DIE SEIT 2007 ERSCHIENENEN STUDIEN ZU DEN AUSWIRKUNGEN DER SOMMERZEITAUF DEN ENERGIEVERBRAUCH

Quelle	Fazit*	Kernaussagen	Land, Zeitraum, Lage**	Methodik, Zeitregime	Publikationstyp	Übertragbarkeit auf Deutschland
Energies Demain 2010	–	Simulation auf Basis von Aktivitätszeiten in Haushalten und im Dienstleistungssektor. Projektion bis 2030: Beleuchtung -0,92 %, Klimatisierung -0,19 %, Heizung -0,12 %, Gesamtstrom -0,095 % (-470 GWh), Endenergie -0,027 %	Frankreich, 2009, N 46–47	Simulation, DST	Forschungsbericht, privat	eingeschränkt
Ahuja/ Sen-Gupta 2012	–	Zeitumstellung in Indien mit zwei verschiedenen Zeitzonen: individuelle Zeitumstellung spart mehr Energie als übereinstimmende Zeitumstellung der Zeitzonen. 30 Minuten Zeitverschiebung (UTC+6) für beide Zeitzonen ermöglichte eine Ersparnis von 2 TWh pro Jahr (-0,3 % des Gesamtverbrauchs).	Indien, 2008–2009, N 8–33	Simulation, DST	Fachartikel (peer reviewed)	kaum (Klima und Verbrauch)
Belzer et al. 2008	–	-0,5 % tägliche Stromeinsparung während der verlängerten Sommerzeitperiode. Strom- bzw. Primärenergieeinsparung pro Jahr von 1,3 TWh (-0,03 %). Einsparungen in nördlichen Staaten vermutlich wegen Klimatisierung höher als in südlichen. Keine signifikanten Änderungen im Treibstoffverbrauch.	USA (ohne Alaska), 2006–2007, N 26–49	empirisch, EDST	Forschungsbericht, staatlich	teilweise
Crowley et al. 2014	–	Analyse der Lastgangkurven für England und Irland bezgl. des Effekts einer doppelten Sommerzeit (DDST). Ergebnis: Nachfrage zu Spitzenlastzeiten etwas niedriger, zu Schwachlastzeiten minimal höher; dadurch evtl. niedrigerer Strompreis. Einsparungen im Durchschnitt 15 MW pro Tag (entspräche ca. -0,5 % p.a.).	Irland, 2011–2012, N 51–55	Analyse, DDST	Forschungsbericht (Uni)	teilweise
Fong et al. 2007	–	doppelte Sommerzeit (DDST) bewirkt größere Einsparungen als einfache (DST); Einsparungen sind regionsspezifisch.	Japan, 2006, N 45–30	Gebäudesimulation, DST/DDST	Fachartikel (peer reviewed)	kaum (Klima und Verbrauch)
Hill et al. 2010	–	bei ganzjähriger Sommerzeit Senkung des täglichen Stromverbrauchs um 0,3 % (6,2 GWh pro Tag) im Winter. Einsparung von 450 kt CO_2 pro Jahr	Schottland, Großbritannien, 2009, N 50–58	Simulation, YRDST	Fachartikel (peer reviewed)	teilweise

* – Einsparung; + Mehrverbrauch; 0 neutral
** Spanne der Breitengrade

DST = Sommerzeit; YRDST = ganzjährige Sommerzeit;
DDST = doppelte Sommerzeit; EDST = verlängerte Sommerzeitperiode

Quelle	Fazit*	Kernaussagen	Land, Zeitraum, Lage**	Methodik, Zeitregime	Publikationstyp	Übertragbarkeit auf Deutschland
House of Commons 2011	–	In Bezug auf YRDST und DDST werden vor allem die Studien von Hill et al. (2010) und Pout (2005) zitiert sowie Emissionen, Gasmarkt, Tageslichtstunden betrachtet.	Großbritannien, 2005–2010, N 50–58	Gebäudesimulation/ empirische Analyse, YRDST, DDST	Literaturstudie	teilweise
Kandel/ Sheridan 2007	0	Analyse des Stromverbrauchs während drei Wochen vor der Zeitumstellung im Frühjahr. Zur Wetterkorrektur Gewichtung der Wetterdaten von neun Stationen nach Einwohnerzahl. Weitere Korrekturvariablen für Heiz- und Klimatisierungsbedarf, Tageslicht, Feier- und Arbeitstage sowie wirtschaftliche Aktivität. Einsparungen für drei Wochen bei -0,18 %.	Kalifornien, USA, 2000–2006, N 32–41	empirisch, EDST	Forschungsbericht, staatlich	kaum (Klima und Verbrauch)
Kearney et al. 2014	0	Aktuelle Studie im Auftrag der EU-Kommission, die sich primär mit den Folgen einer nichteinheitlichen Anwendung der Sommerzeit in der EU beschäftigt. Energie spielt untergeordnete Rolle (S. 15–17). Schwerpunkt liegt auf nichtenergetischen Effekten.	EU, 2000–2014	Literaturstudie, DST	Forschungsbericht, international	
Kellogg/ Wolff 2008	0	Anlässlich der olympischen Spiele 2000 in Sydney wurde die Zeitumstellung in zwei australischen Bundesstaaten zwei Monate vorgezogen (Vergleich zwischen unterschiedlichen Zeitregimen möglich). Im Ergebnis konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.	Australien, 2000, S 11–38	empirisch, DST	Fachartikel (peer reviewed)	kaum (Klima und Verbrauch)
Kotchen/ Grant 2011	+	Indiana erstreckt sich über drei Zeitzonen, von 92 Verwaltungsbezirken hatten 77 bis 2006 nie eine Sommerzeit. Diese wurde 2006 erstmals flächendeckend eingeführt (Vergleich zwischen unterschiedlichen Zeitregimen möglich). Ergebnisse: Stromverbrauch der privaten Haushalte nimmt mit Sommerzeit um 0,96 % zu (166 GWh pro Jahr). Besonders hoher Klimatisierungsbedarf und Mehrverbräuche in den Wochen der Zeitumstellung (im Frühjahr 1,2 %, im Herbst um 2 bis 4 %).	Indiana, USA, 2006, N 37–41	empirisch/ Simulation, DST	Forschungsbericht (Uni)	kaum (Klima und Verbrauch)
Krarti/ Hajiah 2009	+	Bei Büros, Hotels, Einkaufsmärkten, öffentlichen Gebäuden (Kirchen, Schulen, Krankenhäuser etc.) reduziert Zeitumstellung den Stromverbrauch. Bei Wohngebäuden kommt es zu einem erhöhten Stromverbrauch um 0,07 % bezogen auf den Gesamtverbrauch (Klimaanlagen). Im Zeitraum der Spitzenlastnachfrage leichte Reduzierung um 0,14 % (12 MW).	Kuwait, 2005, N 28–30	Simulation, DST	Fachartikel (peer reviewed)	kaum (Klima und Verbrauch)

Quelle	Fazit*	Kernaussagen	Land, Zeitraum, Lage**	Methodik, Zeitregime	Publikations-typ	Übertragbarkeit auf Deutschland
Mirza/ Bergland 2011	–	Strom: -0,67 %, Endenergie -0,24 %	Südnorwegen/ Schweden, 2003–2009, N 56–68	empirische Analyse, DST	Fachartikel (peer reviewed)	kaum (Klima und Verbrauch)
Momani et al. 2009	–	Analyse des Stromverbrauchs, nachdem 2000 die Sommerzeit abgeschafft und 2007 wieder eingeführt wurde. Untersuchungen im Jahr 2000 ergaben Einsparungen von 0,73 % bei der Beleuchtung. Im Jahr 2007 wurden bei der Einführung der Sommerzeit 0,2 % vom Energieverbrauch eingespart, nach Beendigung der Sommerzeit stieg der Verbrauch um 0,3 %.	Jordanien, 2000, 2007, N 29–33	Umfrage, empirische Analyse, DST	Fachartikel (peer reviewed)	kaum (Klima und Verbrauch)
Sarwar et al. 2010	?	Auswirkungen der Sommerzeiteinführung auf das Elektrizitätsystem. Im Abstract werden keine Ergebnisse präsentiert.	Bangladesch, vor 2010, N 22–26	?	Konferenz-beitrag	kaum (Klima und Verbrauch)
Shimoda et al. 2007	+	Szenariensimulationen im Stromsektor Osakas, auch Modell mit simulierter Sommerzeitumstellung. Unter Berücksichtigung unterschiedlicher Nutzung von Licht, Klimaanlage und Heizung steigt der Stromverbrauch privater Haushalte um 0,13 % des Gesamtverbrauchs.	Japan, 2006, N 45–30	empirische Analyse, DST	Fachartikel (peer reviewed)	kaum (Klima und Verbrauch)
Terna Group 2013	–	Übertragungsnetzbetreiber Terna Group wertete seine Daten für die Jahre 2004 bis 2012 aus: Die jährlichen Einsparungen durch die Sommerzeit lagen im Mittel bei 1,84 % im Gesamtstromverbrauch und bei 0,04 % im Endenergieverbrauch.	Italien, 2004–2012, N 37–47	Datenanalyse, DST	Pressemit-teilung	teilweise (größere Klimaunterschiede)
Tichler et al. 2013	–	Abschätzung der »wohlfahrtsökonomischen Auswirkungen« der Sommerzeit im energetischen und nichtenergetischen Bereich in Oberösterreich auf Basis von Literaturwerten.	Oberösterreich, 2013, N 47–48	empirische Analyse, DST/YRDST	Forschungs-bericht (Uni)	teilweise
Weinhardt 2013	0	Untersucht wurden Verbrauchsunterschiede an den Zeitzonengrenzen innerhalb der USA, wodurch sich eine Analogie zur ganzjährigen Sommerzeit ergibt. Für USA gesamt keine signifikanten Verbrauchsänderungen, in Südstaaten Einsparungen, in Nordstaaten Mehrverbräuche.	USA (ohne Alaska), 2001–2009, N 26–49	empirische Analyse, YRDST	Forschungs-bericht (Uni)	kaum: Verbräuche zu unterschiedlich

TAB. A.2 **ZUSAMMENFASSUNG QUANTITATIVER ANGABEN ALLER STUDIEN ZU DEN AUSWIRKUNGEN DER SOMMERZEIT AUF DEN ENERGIEVERBRAUCH**

primäre Quelle Autor (Jahr)	Land, Untersuchungs-zeitraum	Sektoren*	methodischer Ansatz**	Beleuchtung	Raumwärme	Klimatisierung	Verkehr (Kraftstoffe)	Jahresstromver-brauch	Jahresendener-gieverbrauch	Kommentare, weitere Ergebnisse	Fundstelle	Publikations-typ***
halbjährige Sommerzeit (DST)												
Energies Demain (2010)	Frankreich, 2008–2030	H, GHD	S	-0,920 %	-0,120 %	-0,190 %		-0,095 %	-0,027 %			FB
Bouillon (1983)	Deutschland, 1978–1981	H, GHD	E, S		0,120 %	0 %	0 %	-0,180 %	-0,010 %			FB
Bouillon (1983)	Deutschland, 1978–1982	H, GHD	E		0 %		0 %	-0,180 %	-0,026 %	Stromverbrauch: Vergleich von Jahren mit und ohne DST		FB
Kotchen/Grant (2008)	Indiana, USA, bis 2006	H	E, S	-4,500 %	1,700 %	9,100 %		0,980 %	0,201 %	besonders günstige Situation zur kontrollierten Beobachtung	Energies Demain (2010, S. 64)	FB
Rock (1997)	USA, bis 1996	H	S		0,051 %	0,224 %		0,275 %	0,052 %	Gasverbrauch 0,05 % höher	Energies Demain (2010, S. 64)	FA
Shimoda (2007)	Osaka, Japan bis 2006	H	S	-0,020 %		0,150 %		0,130 %	0,032 %		Energies Demain (2010, S. 64)	FA
ADAS (1995)	EU, bis 1995 oder früher	W	S		9,000 %					EU-Bericht	Reincke/Broeck (1999, S. 26)	FB
Bouillon (1983)	Deutschland, 1978–1981	H, GHD	S	-3,900 %	0,120 %	-0,2 bis -8,6 %						FB
Hecq/ULB (1992)	Belgien, bis 1992 oder früher	SuV	E				0,300 %	-1 bis 0 %			Reincke/Broeck (1999, S. 27)	FA
Fischer (2000)	Deutschland, 1999	SV, B	E	0 %				0 %	0 %		Chong et al. (2011, S. 447)	FB
IÖW (2014)	Deutschland, bis 2014	H	S					-0,210 %	-0,045 %			FB
Dutch EnergieNed (bis 1999)	Niederlande, bis 1999 oder früher	SV	E (?)					-0,160 %	-0,024 %	Berechnung durch Stromnetzbetreiber	Reincke/Broeck (1999, S. 29)	?

ELTRA (1984)	Dänemark, bis 1984 oder früher	SV	E (?)	0,200 %	0,031 %	Auswertung durch Stromnetzbetreiber	Reincke/Broeck (1999, S. 27)	?
ENEL	Italien, bis 1999 oder früher	SV	E (?)	-0,300 %	-0,052 %	Auswertung durch Stromversorger: -630 GWh	Reincke/Broeck (1999, S. 29)	?
Indiana FPI (2010)	USA, bis 2000	SV	E (?)	0 %	0 %		Chong et al. (2011, S. 447)	FB
Kandel/Sheridan (2007)	USA, bis 2006	SV	E	-0,180 %	-0,037 %		Chong et al. (2011, S. 448)	FB
Kellogg/Wolff (2008)	Australien, 1999–2001	SV	E	0 %	0 %	besonders günstige Situation zur kontrollierten Beobachtung		FA
Mirza/Bergland (2011)	Schweden u. Süd-norwegen, bis 2010	SV	E	-0,670 %	-0,240 %			FB
Nordic Council	Schweden, bis 1999 oder früher	SV	?	-0,300 %	-0,091 %		Reincke/Broeck (1999, S. 29)	?
Ramos et al. (1998)	Mexiko, bis 1998 oder früher	SV, B	E (?)	-0,850 %	-0,109 %	Spanne: -0,65 bis -1,1 %	Chong et al. (2011, S. 447); Energies Demain (2010, S. 64)	?
Ramos/Diaz (1999)	Mexiko, bis 1999	SV, H	E (?)	-0,830 %	-0,112 %	Peak -2,6 %	Chong et al. (2011, S. 447)	?
SEP	Niederlande, bis 1999 oder früher	SV	E (?)	-0,100 %	-0,015 %	Vereinigung von Stromversorgern	Reincke/Broeck (1999, S. 29)	?
Stadtwerke Wien	Wien, Österreich, bis 1999 oder früher	SV	E	-0,100 %	-0,019 %	Interview mit Stadtwerke Wien	Reincke/Broeck (1999, S. 26)	I
Terna (2013)	Italien, 2004–2012	SV	E	-0,184 %	-0,044 %	Auswertung durch Stromnetzbetreiber		PM
VDE (1993)	Deutschland, bis 1993 oder früher	SV	E (?)	0 %	0 %	Deutsche Elektrizitätswerke	Reincke/Broeck (1999, S. 28)	?
Wanko (1983)	Österreich, 1979–1981	SV	E	-0,250 %	-0,040 %	Vergleich von Jahren mit/ohne DST	Reincke/Broeck (1999, S. 26)	DA

* B = Beleuchtung; GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistung; H = Haushalte; SV = Stromverbrauch; SuV = Strom und Verkehr; W = Wärme
** E = empirisch; S = Simulation
*** DA = Diplomarbeit; FA = Fachartikel (peer reviewed); FB = Forschungsbericht; I = Interview; PM = Pressemitteilung

TAB. A.3 ERGEBNIS DER STATISTISCHEN AUSWERTUNG DER QUANTITATIVEN ANGABEN AUS TABELLE A.2

	Beleuchtung (%)	Raumwärme (%)	Klima-tisierung (%)	Verkehr (Kraft-stoffe) (%)	Jahresstrom-verbrauch (%)	Jahresendenergie-verbrauch (%)
Mittelwert	-1,868	1,553	1,857	0,100	-0,131	-0,025
Median	-0,920	0,120	0,150	0,000	-0,160	-0,024
Minimum	-4,500	-0,120	-0,190	0,000	-0,850	-0,240
Maximum	0,000	9,000	9,100	0,300	0,980	0,201

Quellen: Tabelle A.1 bis A.3: IÖW 2014, S. 34 ff.

ERHEBUNG ZU DEN AUSWIRKUNGEN DER SOMMERZEIT AUF DEN ENERGIEVERBRAUCH 4.

Im Folgenden sind E-Mail-Anschreiben und der vierseitige Erhebungsbogen, die jeweils im Rahmen der Erhebung durch IÖW (2014) an die Akteure aus der Energiewirtschaft verschickt wurden, sowie der Verteiler angeführt.

Insgesamt wurden 736 Institutionen aus dem Bereich der Energieversorgung befragt, bei denen potenziell Daten zur Durchführung entsprechender Untersuchungen vorliegen könnten. Dies sind vor allem die vier großen Übertragungsnetzbetreiber, die über 600 bei der Bundesnetzagentur für den Elektrizitätshandel zugelassenen Unternehmen, große Anbieter für Energiecontractinglösungen, Anbieter von Regelenergie, Fernwärme und Kraftstoffen sowie Verbände. Ausgewählte Akteure insbesondere aus dem Bereich der Verbände wurden auch telefonisch kontaktiert.

Der Erhebungsbogen wurde den Akteuren optional zur schnellen und einfachen Erfassung ihrer Daten angeboten, was insbesondere für den Fall gedacht war, dass die Untersuchungsergebnisse nicht in einer nach außen herausgebbaren Form vorliegen. Durch die standardisierte Abfrage von methodischen Rahmendaten sollte eine bessere Einordnung bzgl. Aussagekraft und Übertragbarkeit der Erkenntnisse ermöglicht werden. Darüber hinaus wurde den Akteuren angeboten, weitere Informationen (z. B. Berichte, Berechnungen, Präsentationen) durch das IÖW auswerten zu lassen. Der Versand erfolgte größtenteils am 5. November 2014. Die Akteure waren gebeten worden, binnen zwei Wochen zu antworten.

E-MAIL-ANSCHREIBEN 4.1

Betreff: Erhebung: Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch

Sehr geehrte Damen und Herren,

der **Deutsche Bundestag** hat uns im Rahmen eines TA-Projekts des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) damit beauftragt, den gegenwärtigen Kenntnisstand bezüglich der **Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch** zusammenzufassen. Näheres zum Hintergrund des Projekts finden Sie im anliegenden Bestätigungsschreiben des TAB im PDF-Format.

Da nur wenig Literatur zu diesem Thema existiert und diese zudem häufig nur eingeschränkt auf Deutschland oder die heutige Zeit übertragbar ist, versuchen wir hiermit auf dem Weg der direkten Informationsabfrage bei Institutionen und Unternehmen auch Erkenntnisse zu erfassen, die bisher nicht öffentlich zugänglich publiziert wurden.

Falls in Ihrem Hause also bereits Untersuchungen zu den Auswirkungen der Sommerzeit insbes. auf den **Strom-/Wärme- oder Kraftstoffverbrauch** durchgeführt wurden, wären wir Ihnen sehr dankbar, wenn Sie uns die Ergebnisse dieser Untersuchungen mitteilen würden. Gern können Sie dafür das anliegende **Wordformular** nutzen – insbes. falls Sie Ihre Untersuchungen in der derzeit vorliegenden Form nicht herausgeben möchten.

Alle Informationen werden wir **vertraulich behandeln und nur in anonymisierter Form** in unserem Gutachten darstellen, es sei denn, Sie möchten ausdrücklich zitiert werden.

Falls Sie von **anderen Institutionen** wissen, dass diese entsprechende Untersuchungen durchgeführt haben, oder Ihnen in Ihrem Hause oder hausextern potenzielle **Ansprechpartner für Experteninterviews** zu diesem Thema bekannt sind, wären wir für einen entsprechenden Hinweis sehr dankbar.

Um Ihre Rückmeldungen berücksichtigen zu können, benötigen wir diese **per Email bis zum 18.11.2014**.

Für Rückfragen oder ausführliche Expertengespräche stehe ich Ihnen bis dahin gern zur Verfügung.

Selbstverständlich löschen wir Ihre E-Mailadresse auf Wunsch gern aus dem Verteiler.

Mit freundlichen Grüßen

Mark Bost

Forschungsfeld Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) GmbH, gemeinnützig
Potsdamer Str. 105
D-10785 Berlin
Tel. +49–30–884594-37
Fax +49–30–8825439
mark.bost@ioew.de
www.ioew.de

Wissenschaftlicher Geschäftsführer: Thomas Korbun
Kaufmännische Geschäftsführerin: Marion Wiegand
USt.-Id.-Nr.: DE 136782168
Amtsgericht Charlottenburg HR B23998

FRAGEBOGEN **4.2**



Erhebung zum Kenntnisstand bzgl. der Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch

Wir laden Sie herzlich ein, an einer Untersuchungen zu den Auswirkungen der Sommerzeit[1] auf den Energieverbrauch teilzunehmen. Die Erhebung findet im Rahmen eines TA-Projekts des **Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)** statt. Hierzu wurde das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) durch den Deutschen Bundestag mit einem Gutachten zur Erfassung des Kenntnisstands beauftragt. Näheres zum Hintergrund des Projekts finden Sie im anliegenden Bestätigungsschreiben des TAB.

Dieses Formular dient zur schnellen und einfachen Erfassung Ihrer Daten. Durch die standardisierte Abfrage von methodischen Rahmendaten soll eine bessere Einordnung bzgl. Aussagekraft und Übertragbarkeit der Erkenntnisse ermöglicht werden. Alternativ oder zusätzlich können Sie uns auch weitere Informationen (z. B. Berichte, Berechnungen, Präsentationen etc.) zukommen lassen und uns die Auswertung überlassen.

Alle Informationen, die Sie im Rahmen der Umfrage abgeben, unterliegen den allgemeinen deutschen Datenschutzrichtlinien. Alle Informationen werden wir **vertraulich behandeln und nur in anonymisierter Form** in unserem Gutachten darstellen, es sei denn, Sie möchten ausdrücklich zitiert werden.

Selbstverständlich löschen wir Ihre E-Mailadresse auf Wunsch gern aus dem Verteiler.

Wir bitten Sie, die folgenden Fragen kurz zu beantworten und **bis zum 18.11.2014** an mark.bost@ioew.de zurückzuschicken.

Vielen Dank!

1. In welchen Bereichen ist Ihr Unternehmen tätig?	
a) ☐ Elektrizitäts-Handel	f) ☐ Kraftstoffhandel
b) ☐ Elektrizitäts-Erzeugung	g) ☐ Industrie*
c) ☐ Elektrizitäts-Verteilung/Übertragung	h) ☐ Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD) *
d) ☐ Energie-Dienstleistungen/Contracting	i) ☐ Verband*
e) ☐ Wärme- und Kälteversorgung	j) ☐ Wissenschaft*
*) Ggf. konkretisieren oder weitere / andere Bereiche (max. 600 Zeichen): Falls bekannt mit Klassifikationscode des Wirtschaftszweigs gemäß WZ 2008 des statistischen Bundesamts	

2. Welcher Art sind die durchgeführten Untersuchungen?	
a) ☐ Empirisch	b) ☐ Simulationen / Modellrechnungen

3. In welchem Jahr wurden die Untersuchungen durchgeführt?	
4. Auf welchen Zeitraum beziehen sich die Untersuchungen? (Zeitraum der ausgewerteten Daten / getroffenen Annahmen & Rahmenbedingungen)	

[1] Gemeint ist damit die um eine Stunde vorgestellte Uhrzeit während der Sommermonate.



5. Welche Energieformen wurden untersucht/berücksichtigt?	
a) ☐ Elektrizität	c) ☐ Prozesswärme
b) ☐ Raumwärme	d) ☐ Kraftstoffe

6. Welche Sektoren / Bereiche wurden untersucht / berücksichtigt?	
a) ☐ Private Haushalte	c) ☐ Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD)
b) ☐ Industrie	d) ☐ Verkehr
e) Ggf. weitere oder genauere Spezifikation der Branchen (max. 600 Zeichen):	

7. Gesamtergebnis (über alle betrachteten Energieformen und Sektoren/Bereiche auf Jahresbasis)
BITTE WÄHLEN durch Sommerzeit: GWh/a ± % (Standardabweichung) Dies entspricht % des betrachten jährlichen Gesamtenergieverbrauchs.

8. Konkretisierung & Differenzierung obiger Ergebnisse (sofern möglich)
a) Konkretisierung, z.B. nach Energieform, Sektoren, Wirtschaftszweigen oder Anwendungsbereichen (z. B. Beleuchtung, Produktionsprozesse, …)
b) Einschätzung der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf Gesamtdeutschland z. B. Hinweise auf Dominanz bestimmter Wärmeerzeuger (wie Elektro-/Nachtspeicherheizungen, elektr. Wärmepumpen, …); sozio-ökonomische Besonderheiten (z.B. Strukturschwäche; Dominanz bestimmter Bevölkerungsgruppen oder GHD-/ Industriezweige), … ➔ Die Übertragbarkeit erscheint BITTE WÄHLEN, weil:
c) Bewertung der Erkenntnisse bzgl. zukünftiger Erwartungen z. B. abnehmende Relevanz aufgrund effizienterer Geräte o. Ä.
d) Erkenntnisse bzgl. der Übereinstimmung von Verbrauch und Erzeugung in einem EE-dominierten Elektrizitätssystem

9. Methodischer Ansatz und zentrale Annahmen
a) Bitte erläutern Sie kurz den methodischen Ansatz sowie ggf. zentrale Annahmen Ihrer Untersuchungen
b) Bitte erläutern Sie kurz erkannte Einschränkungen des Ansatzes oder der Ergebnisse (falls mgl.)

10. Fazit: Für wie sinnvoll halten Sie die Sommerzeit in Bezug auf Energieeinsparungen?
BITTE WÄHLEN Ggf. weitere Anmerkungen, Erläuterungen oder Vorschläge:



11. Hinweise auf weitere Erkenntnisse oder mögliche Ansprechpartner zum Thema (optional) …falls Sie von weiteren Untersuchungen, Erkenntnissen oder möglichen Ansprechpartnern bzgl. Sommerzeit & Energieverbrauch wissen – insbes. wenn diese noch nicht veröffentlicht wurden (bitte möglichst Kontaktdaten nennen).

12. Anlagen (optional) Falls Sie uns ergänzend weitere Anlagen (Berichte, Rechnungen, etc.) zukommen lassen, nennen Sie diese bitte kurz.

13. Ansprechpartner für Rückfragen	
Name des Unternehmens	
Postleitzahl, Ort	
Vorname	
Nachname	
Anrede, Titel	BITTE WÄHLEN - (GGF. WÄHLEN)
Position / Abteilung	
Email	
Tel.	

Bitte schicken Sie den ausgefüllten Fragebogen **bis zum 18.11.2014** zurück an **mark.bost@ioew.de**.

Falls Sie in einer bestimmten Weise zitiert werden möchten, füllen Sie bitte auch die folgende Seite aus und schicken uns diese ergänzend per Fax.

Vielen Dank!

Mit freundlichen Grüßen

Mark Bost (IÖW)

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH, gemeinnützig

Potsdamer Str. 105
D-10785 Berlin

Tel. +49–30–884594-37
Email mark.bost@ioew.de
Web www.ioew.de





Anhang zur Erhebung „Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch"

Erklärung zur Zitierweise (optional)

FAX an:

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH, gemeinnützig

z.Hd. Mark Bost
Potsdamer Str. 105
D-10785 Berlin

Fax **+49–30–882 54 39**

Absender:

Fax:

Sie haben die Möglichkeit auszuwählen, in welcher Form Ihre Informationen weiterverarbeitet werden. Für den Fall, dass Ihre Ergebnisse nicht in anonymisierter Form sondern in einer durch Sie festgelegten Zitierweise in dem Gutachten des IÖW/TAB dargestellt werden sollen, bitten wir Sie, ***diese Seite*** auszufüllen und **gestempelt und unterschrieben per Fax** an uns zurück zu schicken.

Bitte schicken Sie trotzdem auch den ausgefüllten Fragebogen als Word-Dokument an mark.bost@ioew.de. Zur korrekten Zuordnung werden Firmenname und Ort ***beim Drucken*** automatisch als Absender von der vorangegangen Seite des Fragebogens (Frage 13) übernommen.

Erklärung

Durch das Ankreuzen in der folgenden Tabelle bestätige/n ich/wir, dass die Rechte an den von mir/uns dargestellten Untersuchungsergebnissen bei mir/uns liegen. Insbesondere bestätige/n ich/wir, dass die durch mich/uns zur Verfügung gestellten Untersuchungsergebnisse frei von Rechten Dritter sind und wie folgt zitiert werden sollen.

Zutreffendes bitte ankreuzen:

☐	Nach dem IÖW-Standard-Schema: Name der Organisation (Jahr): Titel. Ggf. Journal und Seitenzahlbereich bei bereits erfolgter Publikation. Ggf. Internet-Link zum Dokument. **Bsp.:** Musterunternehmen (2014): Ergebnisse der Untersuchung von Auswirkungen der Sommerzeit auf den Energieverbrauch in den Jahren 2010–2012. Rückmeldung auf IÖW-Befragung.
☐	Wie folgt (insbes. wenn bestimmte Autoren namentlich genannt werden sollen):

Ort, Datum

Vor- und Zuname, Stempel & Unterschrift

VERTEILER 4.3

ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER

50Hertz Transmission GmbH; Amprion GmbH; Transnet BW GmbH; TenneT TSO GmbH

VERBÄNDE UND SONSTIGE INSTITUTIONEN

Arbeitsgemeinschaft für sparsame Energie- und Wasserverwendung (ASEW) im VKU; Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI); Bundesdeutscher Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management e.V. (B.A.U.M.); Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V.; Deutsche Energieagentur GmbH (dena); EnergieAgentur.NRW GmbH; AGFW – Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V.; Fachverband Gebäude-Klima e.V.; Industrieverband Agrar e.V. (IVA); HKI – Industrieverband Haus-, Heiz- und Küchentechnik; Steinbeis Forschungsinstitut für solare und zukunftsfähige thermische Energiesysteme (Solites); Trianel GmbH; VEA Bundesverband der Energie-Abnehmer e.V.; Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI); Verband für Wärmelieferung e.V.; Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachbetriebe e.V. (VDKF); VIK Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V.; Verband kommunaler Unternehmen e.V. (VKU); Bundesverband der Verbraucherzentralen und Verbraucherverbände – Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. (vzbv); ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

KRAFTSTOFFANBIETER

Aral; AVIA INTERNATIONAL; BP; Bundesverband Freier Tankstellen e.V.; Esso/ExxonMobil; MEW Mittelständische Energiewirtschaft Deutschland e.V.; Shell Deutschland Oil GmbH

ENERGIECONTRACTING

Bilfinger Facility Services GmbH; Caverion Deutschland GmbH; Cofely Deutschland GmbH; Compass Group Deutschland GmbH; enercity Contracting GmbH; ESB Wärme GmbH; etna GmbH; EVANTEC GmbH; EWE Aktiengesellschaft; FAMIS Gesellschaft für Facility Management und Industrieservice mbH; GASAG WärmeServcie GmbH; gc Wärmedienste GmbH; Gegenbauer Holding SE & Co. KG; HOCHTIEF Energy Management GmbH; Imtech Contracting GmbH; KLÜH Service Management GmbH; MVV Energiedienstleistungen GmbH; Proenergy Contracting GmbH & Co. KG; ray facility management group – Nils Bogdol GmbH; REWAG Regensburger Energie- und Wasserversorgung AG & Co. KG; RWE Energiedienstleistungen GmbH; SAUTER Deutschland, Sauter FM GmbH; SPIE GmbH; Techem Energy Contracting GmbH (TEC); VINCI Facilities Deutschland GmbH; WISAG Facility Service Holding GmbH

FERNWÄRMEANBIETER

badenova WärmePlus GmbH & Co. KG; BioKraft & Wärme Ehrsten-Meimbressen eG; Danfoss GmbH Fernwärme- und Regelungstechnik; E.ON Fernwärme GmbH; Energie- und Wasserversorgung Altenburg GmbH; Erdwärme Grünwald GmbH; fbw –Fernwärmegesellschaft Baden-Württemberg mbH; Fernheizwerk Neukölln AG; Fernwärme Bamberg GmbH; Fernwärme Teltow GmbH; Fernwärme Ulm GmbH; Fernwärme-Energiewerke Bad Dürrenberg GmbH; Fernwärme

Nord GmbH; Fernwärme-Verbund Saar GmbH; Fernwärmeversorgung Zwönitz GmbH (FVZ); FeRo Fernwärmegeräte Robionek GmbH & Co. KG; FW-FERNWÄRME-TECHNIK GmbH; Gas- und Wärmedienst Börnsen GmbH; Geothermie Unterhaching GmbH & Co KG; GEOVOL Unterföhring GmbH; GETEC WÄRME & EFFIZIENZ AG; Gottburg Energie und Wärmetechnik GmbH & Co. KG; Heizkraftwerk GmbH Mainz; Ilmenauer Wärmeversorgung GmbH; JFE REBARO Fernwärmetechnik GmbH; KRING Transfer – Wärme – Technologie GmbH; MB-Brassen Fernwärmetechnik GmbH; Nahwärme Brigachschiene GmbH & Co. KG; Schäfer Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien GmbH; Stadtwärme Kamp-Lintfort GmbH; STEAG Fernwärme GmbH; Steirische Gas-Wärme GmbH; Wärme aus Biokraft GmbH; Wärmeversorgungsgesellschaft Olbersdorf mbH; Westfälische Fernwärmeversorgung GmbH; WSG Wärmezähler-Service GmbH

REGELENERGIEANBIETER

Alpiq AG; BalancePower GmbH; citiworks AG; CURRENTA GmbH & Co. OHG; EnBW Erneuerbare und Konventionelle Erzeugung AG; Energieservice Westfalen Weser GmbH; Energieversorgung Schwerin GmbH & Co. Erzeugung KG; Energy2market GmbH; Entelios AG; envia Mitteldeutsche Energie AG; GDF SUEZ Energie Deutschland AG; GETEC ENERGIE AG; HAMBURG ENERGIE GmbH; Heizkraftwerk Würzburg GmbH; Infracor GmbH; Infraserv GmbH & Co. Höchst KG; Kraftwerke Mainz-Wiesbaden AG; Lechwerke AG; Mark-E AG; MVV Energie AG; N-ERGIE Kraftwerke GmbH; Next Kraftwerke GmbH; Nordenhamer Zinkhütte GmbH; RWE Vertrieb AG; Stadtwerke Düsseldorf AG; Stadtwerke Hannover AG (enercity); Stadtwerke München GmbH; Stadtwerke Rosenheim; Stadtwerke Tübingen GmbH; Statkraft Markets GmbH; STEAG GmbH; Südvolt GmbH; swb Erzeugung GmbH & Co. KG; ThyssenKrupp Steel Europe AG; Trianel GmbH; TRIMET Aluminium SE; Vattenfall Energy Trading Netherlands N.V.; Vattenfall Europe Generation AG & Co. KG; VSE AG; VW Kraftwerk GmbH

STROMHANDEL, STADT- UND GEMEINDEWERKE

1A Energie GmbH; 365 AG; A&A Stromallianz Solutions GmbH; Ahrtal-Werke GmbH; Albert Beck GmbH; Albstadtwerke GmbH; alz strom vertriebs GmbH; AMB R. Adolf – C. Kämpf Mineral-Schmierstoffe und Transport GmbH; Ammer-Loisach Energie GmbH; AVIA Steingass Mineralöle GmbH; Bayer Industry Services GmbH; bbsw Energie GmbH; BCProjekt GmbH; BCS Wärme GmbH; BELKAW GmbH; Benergie-Service GmbH; Berg Mineralöl GmbH; BerLa GmbH; BEV Bayrische Energieversorgungsgesellschaft mbH; BEW Bayreuther Energie- und Wasserversorgungs GmbH; BHM – Berliner Energiehandel GmbH; Biermann GmbH Energie; BIGGE ENERGIE GmbH & Co. KG; Biokraftgesellschaft Moers/Dinslaken mbH; Bischoff, Vliex & Schöngen, Pfennings GmbH & Co. KG; BK – Badische Kraftwerk GmbH & Co. KG; Bonus Strom GmbH; Braunschweiger Versorgungs-AG & Co. KG; Bremer Energiehaus-Genossenschaft eG; BRS Beteiligungsgesellschaft Bonn/Rhein-Sieg mbH; BTB – Energieversorgungsgesellschaft mbH; BTB –Blockheizkraftwerks-,Träger- und Betreibergesellschaft mbH Berlin; Burgenland Energie GmbH; Bürger Energie Genossenschaft Freisinger Land eG; Bürgerwerke eG; CB Energie GmbH; Clean Energy Power GmbH; Clevergy GmbH & Co. KG; CoHaus München GmbH; Dalkia Energie Sevice GmbH; DeBE Energy GmbH; DeESA GmbH; Dessauer Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft mbH; Deutsche Energieversorgung GmbH; Die Energieagenten Versorgungs-GmbH; die energievorsorger GmbH; Dortmunder Energie- und Wasserversorgung GmbH; Dreischtrom GmbH; DREWAG – Stadtwerke Dresden GmbH; e.optimum eG; E.VITA GmbH; e.wa riss GmbH & Co. KG; e:veen Energie eG; EAM Energie GmbH; Eckhardt GmbH; Econsum GmbH; Ecoquartier Service GmbH; EEGY UG (haftungsbeschränkt); EGC

Energie- und Gebäudetechnik Control GmbH & Co. KG; EGT Energiehandel GmbH; EINHORN-ENERGIE GmbH & Co. KG; eins energie in sachsen GmbH & Co. KG; Eisenacher Versorgungs-Betriebe GmbH; Elektrizitätsgenossenschaft Dirmstein eG; Elektrizitätswerk Goldbach-Hösbach GmbH & Co. KG; Elektrizitätswerk Mittelbaden AG & Co. KG; Elektrizitätswerk Müller; Elektrizitätswerke Schönau Vertriebs GmbH; EMB Erdgas Mark Brandenburg GmbH; Emil Energie GmbH; Emscher Lippe Energie GmbH; EnBW Energie Baden-Württemberg AG; EnBW Ostwürttemberg DonauRies AG; enercity Contracting Nord GmbH; ENERCON Erneuerbare Energien GmbH; energicos Nord GmbH; Energie Calw GmbH; Energie Südbayern GmbH; Energie- und Medienversorgung Schwarza GmbH; Energie und Wasser Potsdam GmbH; Energie und Wasser Waldbröl GmbH; EWB Energie- und Wasserversorgung Bitz GmbH; Energie- und Wasserversorgung Bonn/Rhein-Sieg GmbH; ENergie Wasser NIederrhein GmbH (ENNI); Energieagentur Lippe GmbH; Energieconsulting Heidelberg International GmbH; Energiegenossenschaft Nordwest eG; Energiegenossenschaft Rhein-Ruhr eG; energieGUT GmbH; Energiehandel Dresden GmbH; Energiehaus Dresden eG; ENERGIEN in REGIONEN Rottal-Inn GmbH & Co. KG; ENERGIERIED GmbH & Co. KG; Energie SaarLorLux AG; ESDG Energie-Service Dienstleistungsgesellschaft mbH; Energieservice Schmitz, Inh: Stefan J. Schmitz e.K.; EnergieSüdwest Projektentwicklung GmbH; Energieversorgung Bad Bentheim GmbH & Co. KG; Energieversorgung Emsbüren GmbH; Energieversorgung Gera GmbH; Energieversorgung Guben GmbH; Energieversorgung Leverkusen GmbH & Co. KG; Energieversorgung Leverkusen GmbH & Co. KG; Energieversorgung Limburg GmbH; Energieversorgung Marienberg GmbH; Energieversorgung Mittelrhein GmbH; Energieversorgung Nordhausen GmbH; Energieversorgung Oberhausen AG; Energieversorgung Olching GmbH; Energieversorgung Pirna GmbH; Energieversorgung Rudolstadt GmbH; Energieversorgung Rüsselsheim GmbH; EVS Energieversorgung Schmalkalden GmbH; Energieversorgung Selb-Marktredwitz GmbH; Energieversorgung Titisee-Neustadt GmbH; Energieversorgung Trossingen GmbH (EnTro); Energieversorgungs- und Servicegesellschaft Friedenau mbH Stuttgart; Energiewerk Ortenau Energiegesellschaft GmbH & Co. KG; energis GmbH; Energy2day GmbH; energycoop eG; Enervatis Energieversorgungsgesellschaft mbH; enewa GmbH; ENNI Energie & Umwelt Niederrhein GmbH; EnPS Energie Pfalz-Saar GmbH; ENROTEC Versorgung GmbH & Co. KG; ENRW Energieversorgung Rottweil GmbH & Co. KG; ENSO Energie Sachsen Ost AG; ENSTROGA AG; Ensys Solutions GmbH; ENTEGA GmbH & Co. KG; EnVersum GmbH; envitra Energie GmbH; eprimo GmbH; erdgas schwaben gmbh; Erdgas Südwest GmbH; Erhard Bürk-Kauffmann GmbH; Erwin Steigleiter GmbH; e-shelter facility services GmbH; ESWE Versorgungs AG; eta Energieberatung GbR; E-two-energy GmbH; EVH GmbH; EVI Energieversorgung Hildesheim GmbH & Co. KG; EVU Weilerbach; EW Eichsfeldgas GmbH; e-Werk Reinbek-Wentorf GmbH; EWR GmbH; EWV Baesweiler GmbH & Co. KG; EWZ Energiewerke Zeulenroda GmbH; ExtraEnergie GmbH; FairEnergie GmbH; FairEnergie GmbH; Fernwärmegesellschaft Noll mbH; FIRSTCON GmbH; FlexStrom AG; Frankfurt Energy Holding GmbH; Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT; friesenenergie GmbH; fünfwerke GmbH & Co. KG; Fuxx – Die Sparenergie GmbH; GAG Gasversorgung Ahrensburg GmbH; Gallier Energie GmbH; Gas In GmbH; Gas- und Wasserversorgung Höxter GmbH; GASAG Berliner Gaswerke Aktiengesellschaft; Gasversorgung Westerwald GmbH; Gazprom Marketing & Trading Retail Germania GmbH; Geiger GmbH; GELSENWASSER AG; Gemeinderwerke Bobenheim-Roxheim GmbH; GemeindeStrom Wadgassen GmbH; Gemeindewerke Murnau am Staffelsee; Gemeindewerke Ammerbuch GmbH; Gemeindewerke Bad Sassendorf GmbH & Co. KG; Gemeindewerke Baiersbronn; Gemeindewerke Budenheim AöR; Gemeindewerke der Ortsgemeinde Rülzheim; Gemeindewerke Garmisch-Partenkirchen; Gemeindewerke Haßloch; Gemeindewerke Herxheim; Gemeindewerke Hünxe GmbH; Gemeindewerke Karlsfeld; Gemeindewerke Leck GmbH; Gemeindewerke Oberhaching GmbH; Gemeindewerke Oberhaching GmbH; Gemeindewerke Peiner Land GmbH & Co. KG; Gemeindewerke Schwarzenbruck GmbH; Gemeindewerke St. Michel-Energie GmbH; Gemein-

dewerke Stockelsdorf GmbH; Gemeindewerke Taufkirchen (Vils) GmbH & Co. KG; Gemeindewerke Umkirch GmbH; Gemeindliche Werke Hengersberg – Eigenbetrieb des Marktes Hengersberg; Genek Gesellschaft für Energieeinkauf mbH & Co. KG; GENO Energie GmbH; GETEC Energie AG; GEWI AG; GGEW Bergstraße AG; goldgas SL GmbH; GPG Global Power Group AG; Greenline – alternative energien GmbH; Greenpeace Energy eG; Grimmener Stadtwerke GmbH; Großkraftwerk Mannheim AG; grün.power GmbH; GrünHausEnergie GmbH; Grünstromwerk GmbH; GSW Gemeinschaftsstadtwerke GmbH Kamen, Bönen, Bergkamen; HALBERSTADTWERKE GmbH; Hamburg Energie GmbH; Haus-Strom Genossenschaft eG; Heinrich Klöcker GmbH & Co. KG; Heizöl Sistig GmbH; Hermann Bantleon GmbH; Hertener Stadtwerke GmbH; Herzo Werke GmbH; HGH Service u. Abrechnungen GmbH; HH-EL Energie Hanse GmbH; HochsauerlandEnergie GmbH; In(n) Energie GmbH; in.power GmbH; Innostrom GmbH; Innovative Energie für Pullach GmbH – IEP; J. KNITTEL Söhne Verwaltungsgesellschaft mbH; Jantzon & Hocke KG; Jorczyk Energie KG; Josef Dorner Mineraloel GmbH; Josef Pauli GmbH; JuraStrom GmbH; KBG Homberg eG; KEV Energie GmbH; KlickEnergie GmbH & Co. KG; KommEnergie GmbH; Kommunale Energieverbundgesellschaft mbH Eisenhüttenstadt; Kommunalwerke Kaufering; Köthen Energie GmbH; Krimphoff & Schulte Mineralöl-Service und Logistik GmbH; Kurverwaltung NSHB Borkum GmbH – Wirtschaftsbetriebe der Stadt NSHB Borkum GmbH; ILZHÖFERS Nachfolger Inh. Walch KG; Landstrom GmbH & Co. KG; lekker Energie GmbH; Lenz Energie AG; LichtBlick SE; LM WIND LINE Markus A. Henrich; LogoEnergie GmbH; Löwenzahn Energie GmbH; LSW Energie GmbH & Co. KG; LSW Netz GmbH & Co. KG; Lumenaza GmbH; M4 Energy eG; Maier & Korduletsch Energie GmbH; MAINGAU Energie GmbH; Mainova AG; MANN Naturenergie GmbH & Co KG; Maschinenringe Deutschland GmbH; Max Energy GmbH; medl GmbH; medl Mülheimer Energiedienstleistungs GmbH; meistro Energie GmbH; METANK Gas+Strom GmbH; Mindener Stadtwerke GmbH; Mineralöl Harrer GmbH; MONTANA Energieversorgung GmbH & Co. KG; Mundt GmbH Hannover; MW-Energy GmbH; MyEnergy UG (haftungsbeschränkt); NaturEnergie+Deutschland GmbH; Naturstrom Rheinland-Pfalz GmbH; NaturStromHandel GmbH; Neander Energie GmbH; Neckermann Strom GmbH; N-ERGIE Aktiengesellschaft; Netzgesellschaft Lübbecke mbH; New Breeze GmbH & Co. Wind Wörrstadt KG; NEW Niederrhein Energie und Wasser AG; NEW Schwalm-Nette GmbH; Nexus Energie Gmbh; Nexus Green GmbH; Nienburg Energie GmbH; NiersEnergie GmbH; Nord Stadtwerke GmbH; NordostWerke GmbH; NRN Energie GmbH; NVB GmbH; NWG Power GmbH; Ökostrom für Alle GmbH; Ohra Hörselgas GmbH; OptimalGrün GmbH; Optimization engineers GmbH; Osterholzer Stadtwerke GmbH & Co. KG; ovag Energie AG; OVE GmbH & Co. KG; Peter & Krebs Mineralölhandels-GmbH; PEWO Energietechnik GmbH; PGNiG Sales & Trading GmbH; Polarstern GmbH; Präg Strom & Gas GmbH & Co. KG; Primastrom GmbH; Prio Services GmbH; ProEngeno GmbH & Co. KG; PROKON Regenerative Energien GmbH; Propan Rheingas GmbH & Co. KG; Raiffeisen Energie GmbH & Co. KG; Rakelbusch Heizölhandel GmbH; Rationelle Energie Süd GmbH; Regionalgas Euskirchen GmbH & Co. KG; Regionalwerk Bodensee GmbH & Co. KG; Regionalwerk Würmtal GmbH & Co. KG; RegioPlus Strom- und Gashandel GmbH; Remstalwerk GmbH & Co. KG; REWAG Regensburger Energie- und Wasserversorgung AG & Co. KG; Rhegio Natur GmbH; Rhein Energie AG; RheinEnergie Express GmbH; Rheinhessen-Energie GmbH; Ritter XL Solar GmbH; Rödl GmbH; Rommel Energie GmbH; Rothmoser GmbH & Co. KG; RWE Energiedienstleistungen GmbH Niederlassung Hamburg; Schillhorn Mineralöle GmbH; Schimpfhauser & Dengler GmbH; Schleswiger Stadtwerke GmbH; schwarzwald energy GmbH; SD Energie GmbH; SE SAUBER ENERGIE GmbH & Co. KG; Secura Energie GmbH; Siegener Versorgungsbetriebe GmbH; Solar Genossenschaft Rosenheim e.G.; Sparenergie UG (haftungsbeschränkt); Stadt- und Überlandwerke GmbH Lübben; Stadt- und Überlandwerke GmbH Luckau-Lübbenau; Städtische Werke AG; Städtische Werke Magdeburg GmbH; Städtische Werke Spremberg (Lausitz) GmbH; Stadtwerk am See GmbH & Co. KG; Stadtwerk Elsterwerda GmbH;

Stadtwerk Tauberfranken GmbH; Stadtwerke Metzingen Eigenbetrieb der Stadt Metzingen; Stadtwerke Plattling Eigenbetrieb der Stadt Plattling; Stadtwerke – Strom Plauen GmbH & Co. KG; Stadtwerke Aachen AG (STAWAG); Stadtwerke Amberg Holding GmbH; Stadtwerke Amberg Versorgungs GmbH; Stadtwerke Andernach GmbH; Stadtwerke Annaberg-Buchholz Energie AG; Stadtwerke Ansbach GmbH; Stadtwerke Aue GmbH; Stadtwerke Augsburg Energie GmbH; Stadtwerke Bad Brückenau GmbH; Stadtwerke Bad Friedrichshall; Stadtwerke Bad Homburg v. d. Höhe; Stadtwerke Bad Lauterberg im Harz GmbH; Stadtwerke Bad Nauheim GmbH; Stadtwerke Bad Salzuflen GmbH; Stadtwerke Bad Tölz GmbH; Stadtwerke Bad Vilbel GmbH; Stadtwerke Barmstedt Vertrieb GmbH; Stadtwerke Barsinghausen GmbH; Stadtwerke Barth; Stadtwerke Bayreuth Energiehandel GmbH; Stadtwerke Bernburg GmbH; Stadtwerke Bielefeld GmbH; Stadtwerke Böblingen GmbH & Co. KG; Stadtwerke Bochum Holding GmbH; Stadtwerke Böhmetal GmbH; Stadtwerke Brilon Energie GmbH; Stadtwerke Brühl GmbH; Stadtwerke Brunsbüttel GmbH; Stadtwerke Burgdorf; Stadtwerke Burscheid GmbH; Stadtwerke Castrop-Rauxel GmbH; Stadtwerke Celle GmbH; Stadtwerke Clausthal-Zellerfeld GmbH; Stadtwerke Coesfeld GmbH; Stadtwerke Cottbus GmbH; Stadtwerke Crailsheim GmbH; Stadtwerke Dachau; Stadtwerke Dachau (Eigenbetrieb der Stadt Dachau); Stadtwerke Deggendorf GmbH; Stadtwerke Delmenhorst GmbH; Stadtwerke Detmold GmbH; Stadtwerke Dorfen GmbH; Stadtwerke Dreieich GmbH; Stadtwerke Düsseldorf AG; Stadtwerke Eckernförde GmbH; Stadtwerke Elm-Lappwald GmbH; Stadtwerke Elmshorn; Stadtwerke Energie Jena-Pößneck GmbH; Stadtwerke Energie Verbund SEV GmbH; Stadtwerke Esslingen a.N. GmbH & Co. KG; Stadtwerke Finsterwalde GmbH; Stadtwerke Forst GmbH; Stadtwerke Frankenthal GmbH; Stadtwerke Frankfurt (Oder) GmbH; Stadtwerke Fürstenfeldbruck GmbH; Stadtwerke Geesthacht GmbH; Stadtwerke Georgsmarienhütte GmbH; Stadtwerke Germersheim GmbH; Stadtwerke Gescher GmbH; Stadtwerke Gifhorn GmbH; Stadtwerke Gotha GmbH; Stadtwerke Göttingen AG; Stadtwerke Grevesmühlen GmbH; Stadtwerke Güstrow GmbH; Stadtwerke Gütersloh GmbH; Stadtwerke Haan GmbH; Stadtwerke Haltern am See GmbH; Stadtwerke Hamm GmbH; Stadtwerke Hanau GmbH; Stadtwerke Hechingen; Stadtwerke Heidelberg Energie GmbH; Stadtwerke Heidelberg Netze GmbH; Stadtwerke Heidenheim AG; Stadtwerke Heinsberg GmbH; Stadtwerke Hennigsdorf GmbH; Stadtwerke Herford GmbH; Stadtwerke Herrenberg; Stadtwerke Holzminden GmbH; Stadtwerke Homburg GmbH; Stadtwerke Hürth; Stadtwerke Iserlohn GmbH; Stadtwerke Kaarst GmbH; Stadtwerke Kaiserslautern Versorgungs-AG; Stadtwerke Kalkar GmbH & Co. KG; Stadtwerke Karlsruhe GmbH; Stadtwerke Kiel AG; Stadtwerke Konstanz GmbH; Stadtwerke Korschenbroich GmbH; Stadtwerke Külsheim GmbH; Stadtwerke Lage GmbH; Stadtwerke Landsberg KU; Stadtwerke Landshut; Stadtwerke Langen GmbH; Stadtwerke Langenfeld GmbH; Stadtwerke Lebach GmbH; Stadtwerke Lehrte GmbH; Stadtwerke Leichlingen GmbH; Stadtwerke Leipzig GmbH; Stadtwerke Lemgo GmbH; Stadtwerke Loitz GmbH; Stadtwerke Lübeck GmbH; Stadtwerke Ludwigsburg GmbH; Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim GmbH; Stadtwerke Malchow; Stadtwerke Merseburg GmbH; Stadtwerke Mosbach GmbH; Stadtwerke Mühlhausen GmbH; Stadtwerke MüllheimStaufen GmbH; Stadtwerke München GmbH; Stadtwerke Münster GmbH; Stadtwerke Munster-Bispingen GmbH; Stadtwerke Neuburg a. d. Donau; Stadtwerke Neuss Energie und Wasser GmbH; Stadtwerke Neuss GmbH; Stadtwerke Neustadt an der Orla GmbH; Stadtwerke Neustadt an der Weinstraße GmbH; Stadtwerke Neustrelitz GmbH; Stadtwerke Neuwied GmbH; Stadtwerke Norderstedt; Stadtwerke Nürtingen GmbH; Stadtwerke Oerlinghausen GmbH; Stadtwerke Oranienburg GmbH; Stadtwerke Osnabrück AG; Stadtwerke Pasewalk GmbH; Stadtwerke Passau GmbH; Stadtwerke Peine GmbH; Stadtwerke Pinneberg GmbH; Stadtwerke Pirmasens Versorgungs GmbH; Stadtwerke Plön Versorgungs GmbH; Stadtwerke Pulheim GmbH; Stadtwerke Quickborn GmbH; Stadtwerke Ratingen GmbH; Stadtwerke Rosenheim GmbH & Co. KG; StadtWerke Rösrath – Energie GmbH; Stadtwerke Rostock AG; Stadtwerke Saalfeld GmbH; Stadtwerke Saarbrücken AG; Stadtwerke Schkeuditz GmbH; Stadtwerke Schmalkalden GmbH; Stadtwerke Schneeberg GmbH; Stadtwerke Schneverdingen GmbH;

Stadtwerke Schönebeck GmbH; Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH; Stadtwerke Schweinfurt GmbH; Stadtwerke Schwerin GmbH (SWS); Stadtwerke Senftenberg GmbH; Stadtwerke Soltau GmbH & Co. KG; Stadtwerke Sondershausen GmbH; Stadtwerke Speyer GmbH; Stadtwerke Springe GmbH; Stadtwerke Stadtroda GmbH; Stadtwerke Stein GmbH & Co. KG; Stadtwerke Steinfurt GmbH; Stadtwerke Stockach GmbH; Stadtwerke Straubing Strom und Gas GmbH; Stadtwerke Stuttgart Vertriebsgesellschaft mbH; Stadtwerke Teterow GmbH; Stadtwerke Thale GmbH; Stadtwerke Traunreut; Stadtwerke Troisdorf GmbH; Stadtwerke Tübingen GmbH; Stadtwerke Unna GmbH; Stadtwerke Waiblingen GmbH; Stadtwerke Waldkirch; Stadtwerke Waldkraiburg GmbH; Stadtwerke Walldorf GmbH; Stadtwerke Wanzleben GmbH; Stadtwerke Waren GmbH; Stadtwerke Wedel GmbH; Stadtwerke Weilheim i.OB Energie GmbH – SWE; Stadtwerke Weimar Stadtversorgungs-GmbH; Stadtwerke Werdau GmbH; Stadtwerke Wernigerode GmbH; Stadtwerke Wernigerode GmbH; Stadtwerke Wertheim GmbH; Stadtwerke Wesel GmbH; Stadtwerke Willich GmbH; Stadtwerke Willich GmbH; Stadtwerke Winnenden GmbH; Stadtwerke Wismar GmbH; Stadtwerke Witten GmbH; Stadtwerke Wülfrath GmbH; Stadtwerke Wunstorf GmbH; Stadtwerke Würzburg AG; Stadtwerkenergie Ostwestfalen-Lippe GmbH; Stromversorgung Angermünde GmbH; Stromversorgung von Berg GmbH; SÜC Energie und H2O GmbH; susiEnergie GmbH; swb AG; SWB Stadtwerke Balingen; swb Vertrieb Bremen GmbH; SWE Energie GmbH; switch Energievertriebsgesellschaft m.b.H. Zweigniederlassung Essen; SWK Energie GmbH; SWM Versorgungs GmbH; SWN Stadtwerke Neumünster GmbH; SWP Stadtwerke Pforzheim GmbH & Co. KG; SWS Energie GmbH; SWT Regionale Energie GmbH; SWT Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH; SWW Wunsiedel GmbH; Systemstrom GmbH; Tchibo Energie GmbH; Technische Dienste Heidenau GmbH; Technische Werke Coswig GmbH; Technische Werke Delitzsch GmbH; TelDaFax ENERGY GmbH; TeleSon Energie GmbH;
TGA Energietechnik Wittenberg GmbH; Thüga Aktiengesellschaft; Thüga Energie GmbH; TürkiyemElektrik GmbH; TWF – Technische Werke Freital GmbH; TWH – Technische Werke Herbrechtingen GmbH; Unser E GmbH; VBN Versorgungsbetriebe Niedergrafschaft in Neuenhaus GmbH; Vereinigte Gas- und Wasserversorgung GmbH; Vereinigte Wertach-Elektrizitätswerke GmbH; VersorgungsBetriebe Elbe GmbH; vivi-power GmbH; voxenergie GmbH; Watt Deutschland GmbH; wbm Wirtschaftsbetriebe Meerbusch GmbH; WEP Wärme-, Energie- und Prozesstechnik GmbH; Werragas GmbH; Westfalen AG; WESTFALICA GmbH; WSE Energiedienstleistungen GmbH; WSW Energie & Wasser AG; XL Energie GmbH; Yeti Energie AG; ZEAG Energie AG; Zehrer & Petersen GmbH & Co. KG; Zweckverband Wismar

ERHEBUNG ZU DEN AUSWIRKUNGEN DER SOMMERZEIT IN DER WIRTSCHAFT 5.

Die Erhebung möglicher Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft wurde im Wege einer direkten Informationsabfrage durch das TAB bei Wirtschaftsverbänden, Gewerkschaften und Berufsvertretungen durchgeführt. Der Verteiler umfasste 145 Organisationen, wobei die Auswahl nach folgenden Kriterien erfolgte: Bei den von der Organisation vertretenen Branchen, Berufs- oder Interessengruppen sind Auswirkungen der Sommerzeit zu erwarten. Spitzen- bzw. Dachorganisationen wurden gegenüber Einzelorganisationen favorisiert, es sei denn, dass bei Einzelorganisationen spezifische Erkenntnisse und Erfahrungen zur Sommerzeit erwartet werden können. Die ausgewählten Organisationen sind von bundesweiter Bedeutung und vertreten einen substanziellen Teil der Branche, Berufs- oder Interessengruppe. Um generelle Effekte der Sommerzeit auf die Beschäftigten zu eruieren, wurden die großen Industrieverbände und Gewerkschaften branchenübergreifend angeschrieben. Die Bereiche Energie und Gesundheit wurden ausgeklammert, diese werden gesondert in den Kapiteln III und V des vorliegenden Berichts thematisiert.

Bezeichnung und Kontaktdaten der Organisationen wurden der öffentlichen Liste über die Registrierung von Verbänden und deren Vertretern beim Deutschen Bundestag (»Lobbyliste«) entnommen (Stand: 30.04.2015). Der Versand des Fragebogens erfolgte größtenteils am 18. Mai 2015 (eine Organisation wurde erst am 27. Mai 2015 angeschrieben, nachdem eine abschlägige Rückmeldung auf diese Organisation verwies); die Organisationen wurden gebeten, binnen drei Wochen zu antworten (bis zum 8. Juni 2015).

Im Folgenden werden E-Mail-Anschreiben, Erhebungsbogen sowie der Verteiler der Erhebung aufgeführt.

E-MAIL-ANSCHREIBEN 5.1

ERHEBUNG: AUSWIRKUNGEN DER SOMMERZEIT AUF DIE WIRTSCHAFT

Sehr geehrte Damen und Herren,

der *Deutsche Bundestag* hat das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) damit beauftragt, den gegenwärtigen Kenntnisstand bezüglich der *Auswirkungen der Sommerzeit* zu erheben und zusammenzufassen. Näheres zum Projekt finden Sie unter www.tab-beim-bundestag.de/de/untersuchungen/u20100.html.

Die Sommerzeit hat möglicherweise *Auswirkungen auf verschiedene Wirtschaftszweige* wie den Handel, den (Fremden-)Verkehr oder die Landwirtschaft. Allerdings finden sich hierzu praktisch keine belastbaren Informationen in der aktuellen wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Literatur. Dies kann verschiedene Ursachen haben: Entweder haben sich mittlerweile alle Wirtschaftszweige mit der bestehenden Sommerzeitregelung arrangiert oder es fehlt bis anhin an einem geeigneten Forum, um die Ablehnung und die Gründe der Ablehnung zu artikulieren. Das TAB möchte deshalb auf dem Weg einer *direkten Informationsabfrage bei Wirtschaftsverbänden, Gewerkschaften und Berufsvertretungen* aktuelle Erkenntnisse und Erfahrungen zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft einholen.

Vor diesem Hintergrund *bitten wir Sie um Ihre Unterstützung*: Falls Ihre Organisation eigene Untersuchungen und Erhebungen zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf die durch Ihre Organisation vertretenen Branchen, Berufs- oder Interessengruppen durchgeführt hat, wären wir Ihnen sehr dankbar, wenn Sie uns die Ergebnisse mitteilen würden. Sofern Sie darüber hinaus über weitere Erkenntnisse und Erfahrungen zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf die durch Ihre Organisation vertretenen Branchen, Berufs- oder Interessengruppen verfügen, wären wir Ihnen sehr verbunden, wenn Sie uns diese berichten würden.

Ihre Informationen werden wir vertraulich behandeln und in aggregierter (auf speziellen Wunsch auch in anonymisierter) Form im TAB-Bericht »Bilanz der Sommerzeit« darstellen. Nach der Abnahme des TAB-Berichts durch den Deutschen Bundestag wird dieser veröffentlicht.

Für die Übermittlung der Informationen können Sie gerne das anliegende Word-Formular benutzen. Alternativ können Sie uns Ihre Informationen auch in anderer Form (Stellungnahmen, eigene Berichte oder Untersuchungen, Präsentationen etc.) zukommen lassen.

Um Ihre Rückmeldung berücksichtigen zu können, benötigen wir diese *per E-Mail bis zum 8. Juni 2015*.

Für Rückfragen zum Projekt oder zur Erhebung stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Claudio Caviezel
Christoph Revermann

FRAGEBOGEN 5.2

ERHEBUNG ZUM KENNTNISSTAND BEZÜGLICH DER AUSWIRKUNGEN DER SOMMERZEIT AUF DIE WIRTSCHAFT

Wir laden Sie herzlich ein, im Kontext eines TA-Projekts zum Thema Sommerzeit[1], welches das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) im Auftrag des Deutschen Bundestages durchführt, Erkenntnisse bzw. Ergebnisse eigener Analysen beizusteuern. Da nur sehr wenig Literatur zu möglichen *Auswirkungen der Sommerzeit auf die Wirtschaft* existiert, bitten wir Sie auf dem Weg einer direkten Informationsabfrage um Ihre Unterstützung.

Dieses Formular dient der schnellen und einfachen Erfassung Ihrer Informationen. Gerne können Sie uns Ihre Informationen auch in anderer Form (Stellungnahmen, eigene Berichte oder Untersuchungen, Präsentationen etc.) zukommen lassen.

Ihre Informationen werden wir vertraulich behandeln und in aggregierter (auf speziellen Wunsch auch in anonymisierter) Form im TAB-Bericht »Bilanz der Sommerzeit« darstellen. Nach der Abnahme des TAB-Berichts durch den Deutschen Bundestag wird dieser veröffentlicht.

Wir bitten Sie, die folgenden Fragen zu beantworten und uns Ihre Antworten und gegebenenfalls weitere Informationen bis zum *8. Juni 2015* an caviezel@tab-beim-bundestag.de zurückzuschicken.

Vielen Dank

1 Gemeint ist damit die um eine Stunde vorgestellte Uhrzeit während der Sommermonate. Näheres zum Projekt finden Sie unter www.tab-beim-bundestag.de/de/untersuchungen u20100.html.

Teil 1: Angaben zu Ihrer Organisation und Kontaktdaten	
Name Ihrer Organisation:	
Welche Branchen, Berufs- oder Interessengruppen vertritt Ihre Organisation?	
Ansprechpartner für Rückfragen und Kontaktdaten:	

Teil 2: Eigene Analysen **Bitte beantworten Sie folgende Fragen, falls Ihre Organisation eigene Untersuchungen oder Erhebungen zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf die durch Ihre Organisation vertretenen Branchen, Berufs- oder Interessengruppen durchgeführt hat. Gerne können Sie uns die Untersuchungen oder Erhebungen auch zukommen lassen.**	
In welchem Jahr wurden die Untersuchungen/Erhebungen durchgeführt?	
Auf welchen Zeitraum beziehen sich die Untersuchungen/Erhebungen?	
Zu welchen Ergebnissen haben die Untersuchungen/Erhebungen geführt?	

Bitte erläutern Sie kurz den methodischen Ansatz sowie gegebenenfalls zentrale Annahmen der Untersuchungen/ Erhebungen.	
Welche Schlussfolgerungen zieht Ihre Organisation aus den Ergebnissen der Untersuchungen/Erhebungen in Bezug auf die Sinnhaftigkeit der Sommerzeit?	

Teil 3: Betriebswirtschaftliche Auswirkungen der Sommerzeit **Bitte beantworten Sie folgende Fragen, falls die Sommerzeit betriebswirtschaftliche Auswirkungen auf die durch Ihre Organisation vertretenen Branchen, Berufs- oder Interessengruppen hat und Sie über diesbezügliche Erkenntnisse verfügen.**	
Welche betriebswirtschaftlichen Auswirkungen (z. B. auf Umsatzzahlen, Produktionshöhe, Verteilung der Arbeitszeiten) hat die Sommerzeit bei Ihren Mitgliedern?	
Verfügen Sie über Erkenntnisse zu den Kosten, die infolge der Zeitumstellung bei Ihren Mitgliedern entstehen (z. B. aufgrund erforderlicher Anpassungsmaßnahmen, höherer Arbeitsunfallzahlen oder -ausfallzeiten)?	

Teil 4: Weiter gehende Erfahrungen und Erkenntnisse **Bitte beantworten Sie folgende Fragen, falls Sie über weiter gehende Erfahrungen und Erkenntnisse zu den Auswirkungen der Sommerzeit auf Ihre Mitglieder verfügen.**	
Welche generellen (positiven und negativen) Erfahrungen mit der Sommerzeit wurden und werden von den Mitgliedern Ihrer Organisation gemacht?	
Gibt es vonseiten Ihrer Organisation und/oder Ihrer Mitglieder Stellungnahmen zum Thema Sommerzeit?	

Teil 5: Gesamtfazit	
Welches Gesamtfazit zu Sinn und Zweck der Sommerzeit zieht Ihre Organisation aus den vorliegenden Erfahrungen, Erkenntnissen und/oder Ergebnissen eigener Analysen?	

Teil 6: Verwendung Ihrer Informationen	
Wünschen Sie, dass wir Ihre Informationen in anonymisierter Form in unserem Bericht darstellen?	
Falls Sie in einer bestimmten Weise zitiert werden möchten, geben Sie dies bitte hier an. Anderenfalls verwenden wir das TAB-Schema: Organisation (Jahr): Titel. Gegebenenfalls Fundstelle bei bereits erfolgter Publikation. Gegebenenfalls Internetlink zum Dokument. Ort Bsp.: Musterorganisation (2015): Untersuchung zu den Auswirkungen der Sommerzeit. Rückmeldung auf TAB-Befragung. Düsseldorf	

Teil 7: Anlagen (optional)	
Falls Sie uns ergänzend weitere Anlagen (Stellungnahmen, eigene Berichte oder Untersuchungen, Präsentationen etc.) zukommen lassen, nennen Sie diese bitte kurz.	

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Claudio Caviezel
Dr. Christoph Revermann

Büro für Technikfolgen-Abschätzung
beim Deutschen Bundestag (TAB)
Neue Schönhauser Straße 10
10178 Berlin

Tel.: 030 28491-116 bzw. -109 E-Mail: caviezel@tab-beim-bundestag.de
Fax: 030 28491-119 Web: www.tab-beim-bundestag.de

VERTEILER 5.3

LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, JAGDWESEN

Arbeitsgemeinschaft Bäuerliche Landwirtschaft e.V.; Bund Deutscher Forstleute (BDF); Bund Deutscher Jagdaufseherverbände (BDJV) e.V.; Bundesverband der Agrargewerblichen Wirtschaft e.V. (BVA); Bundesverband der obst-, gemüse- und kartoffelverarbeitenden Industrie e.V.; Bundesverband der Privaten Milchwirtschaft e.V. (BPM); Bundesverband Deutscher Fleischrinderzüchter und -halter e.V. (BDF); Bundesverband Deutscher Milchviehhalter e.V.; Bundesverband Molkereiprodukte e.V. (BUMO); Deutscher Bauernbund e.V.; Deutscher Bauernverband e.V.; Deutscher Bundesverband der Landwirte im Nebenberuf e.V. (DBN); Deutscher Jagdverband e.V. – Vereinigung der deutschen Landesjagdverbände für den Schutz von Wild, Jagd und Natur; DLG e.V. (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft); Gemeinschaft der Milchwirtschaftlichen Landesvereinigungen (GML); Gesamtverband der Deutschen Land- und Forstwirtschaftlichen Arbeitgeberverbände e.V.; Industrieverband Agrar e.V.; Milchindustrie-Verband e.V.; VDL – Bundesverband – Berufsverband Agrar, Ernährung, Umwelt e.V.; Verband der Deutschen Milchwirtschaft e.V. – IDF-Germany (VDM); Zentralverband Deutscher Milchwirtschaftler e.V. (ZDM)

VERKEHR, TRANSPORT UND LOGISTIK

Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V. (ADAC); Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen e.V. (ADV); Bundesverband der Deutschen Binnenschiffahrt e.V.; Bundesverband der Deutschen Fluggesellschaften e.V. (BDF); Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft e.V. (BDL); Bundesverband der Transportunternehmen »BVT« e.V.; Bundesverband Freier Tankstellen und Unabhängiger Deutscher Mineralölhändler e.V. (bft); Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung e.V. (BGL); Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e.V. (BME); Bundesverband Spedition und Logistik e.V. (BSL); Bundesverband Tankstellen und Gewerbliche Autowäsche Deutschland e.V. (BTG); Bundesverband Wirtschaft, Verkehr und Logistik (BWVL) e.V.; Bundesvereinigung der Berufskraftfahrerverbände e.V. (BdBV); Deutscher Bahnkunden-Verband e.V. (DBV); Deutscher Speditions- und Logistikverband e.V. (DSLV); Deutscher Verkehrssicherheitsrat e.V. (DVR); Eisenbahn- und Verkehrsgewerkschaft (EVG); Europäische Fluss-See-Transport Union e.V. Berlin -ERSTU-; GKD – Gewerkschaft der Kraftfahrer Deutschlands; Netzwerk Privatbahnen –Vereinigung Europäischer Eisenbahngüterverkehrsunternehmen e.V.; Tankstellen-Interessenverband e.V.; Verband der Allgemeinen Luftfahrt e.V. (AOPA-Germany); Verband der Bahnindustrie in Deutschland (VDB) e.V.; Verband der Güterwagenhalter in Deutschland e.V.; Verband Deutscher Reeder e.V. (VDR); Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V.; Verein für europäische Binnenschiffahrt und Wasserstraßen e.V.; Zentralverband des Tankstellengewerbes e.V. (ZTG)

HANDEL, DIENSTLEISTUNG, INFORMATION UND KOMMUNIKATION

AfW Bundesverband Finanzdienstleistungen e.V.; Arbeitgebervereinigung für Unternehmen aus dem Bereich EDV und Kommunikationstechnologie e.V. – AGEV; Aussenhandelsvereinigung des Deutschen Einzelhandels e.V. (AVE); Bundesarbeitgeberverband der Personaldienstleister e.V. (BAP); Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken e.V. (BVR); Bundesverband der Dienstleistungsunternehmen e.V. (BDD); BDWi – Bundesverband der Dienstleistungswirtschaft e.V.; Bundesverband der Sicherheitswirtschaft (BDSW); Bundesverband der

Wertpapierfirmen e.V. (bwf); Bundesverband des Deutschen Exporthandels e.V. (BDEx); Bundesverband des Deutschen Lebensmittelhandels e.V. (BVLH); Bundesverband deutscher Banken e.V.; Bundesverband Deutscher Postdienstleister e.V. (BvDP); Bundesverband Deutscher Zeitungsverleger e.V.; Bundesverband Druck und Medien e.V.; Bundesverband Großhandel, Außenhandel, Dienstleistungen e.V. (BGA); Bundesverband Informationswirtschaft; Telekommunikation und neue Medien (BITKOM) e.V.; Bundesverband IT-Mittelstand e.V. (BITMi); Bundesverband Öffentliche Dienstleistungen – Deutsche Sektion des CEEP e.V. (bvöd); Bundesverband Öffentlicher Banken Deutschlands e.V. (VÖB); Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie e.V. (BVE); Deutscher Industrie- und Handelskammertag e.V. (DIHK); Deutscher Sparkassen- und Giroverband e.V.; DVPT – Deutscher Verband für Post, Informationstechnologie und Telekommunikation e.V.; Handelsverband Deutschland (HDE); Kommunikationsgewerkschaft DPV im dbb (DPVKOM); Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft e.V. (ver.di)

FREIZEITWIRTSCHAFT UND TOURISMUS

Arbeitsgemeinschaft Kino – Gilde deutscher Filmkunsttheater e.V; ARCD Auto- und Reiseclub Deutschland e.V.; asr – Allianz selbständiger Reiseunternehmen – Bundesverband e.V.; AvD Automobilclub von Deutschland e.V.; bdo Bundesverband Deutscher Omnibusunternehmer e.V.; Bund Deutscher Amateurtheater e.V.; Bund deutscher Volksbühnen e.V.; BSI – Bundesverband der Deutschen Sportartikel-Industrie e.V.; Bundesverband der Deutschen Tourismuswirtschaft e.V.; bdv – Bundesverband der Veranstaltungswirtschaft e.V.; Bundesverband des Spielwaren-Einzelhandels e.V. (BVS); Bundesverband Deutscher Schausteller und Marktkaufleute e.V. (BSM); Bundesverband Wassersportwirtschaft e.V. (BVWW); Bundesvereinigung City- und Stadtmarketing Deutschland e.V.; Deutsche Sportjugend im DOSB (dsj); Deutscher Bühnenverein; Deutscher Hotel- und Gaststättenverband e.V. – DEHOGA; Deutscher Kulturrat e.V.; Deutscher Museumsbund e.V.; Deutscher Olympischer Sportbund e.V. (DOSB); Deutscher Schaustellerbund e.V. (DSB); Deutscher Tourismusverband e.V. (DTV); Deutscher Verband der Spielwarenindustrie e.V.; DRV – Deutscher ReiseVerband e.V.; Hotelverband Deutschland e.V. (IHA); RDA Internationaler Bustouristik Verband e.V.; Travel Industry Club e.V.; Verband Deutscher Fitness- und Gesundheitsunternehmen e.V.; Verband Deutscher Freizeitparks und Freizeitunternehmen e.V. (VDFU); Verband Deutscher Varieté Theater e.V.

INDUSTRIE, GEWERBE, HANDWERK

Bund der Selbständigen – Gewerbeverband Deutschland; Bundesarbeitgeberverband Chemie e.V. (BAVC); Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI); Bundesverband der Selbständigen – Deutscher Gewerbeverband e.V.; Bundesverband mittelständische Wirtschaft (BVMW); Bundesvereinigung Bauwirtschaft; Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände e.V.; DER MITTELSTANDSVERBUND – ZGV e.V.; Deutscher Mittelstands-Bund (DMB) e.V.; Deutscher Verband der Projektmanager in der Bau- und Immobilienwirtschaft e.V. (DVP); GESAMTMETALL – Gesamtverband der Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektro-Industrie e.V.; Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V.; UNION MITTELSTÄNDISCHER UNTERNEHMEN e.V. – UMU; Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA); Verband der Chemischen Industrie e.V.; VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.; Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA); Verein zur Förderung des Handels, Handwerks und der Industrie e.V. (VFHI); Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e.V. (ZDB); Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH); ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

WEITERE BEREICHE UND GEWERKSCHAFTEN

Arbeitgeberverband Pflege e.V.; Bundesverband für Kindertagespflege e.V. Bildung, Erziehung und Betreuung; Bundesverband Pflegemanagement e.V.; Christlicher Gewerkschaftsbund Deutschlands (CGB); dbb beamtenbund und tarifunion; Deutscher Berufsverband für Altenpflege e.V.; Deutscher Berufsverband für Pflegeberufe – Bundesverband e.V.; DGB – Deutscher Gewerkschaftsbund; Fachvereinigung Arbeitssicherheit (FASI) e.V.; vbba – Gewerkschaft Arbeit und Soziales; Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (GEW); Gewerkschaft Nahrung-Genuss-Gaststätten (NGG); Gewerkschaft öffentlicher Dienst und Dienstleistungen (GÖD); Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt (IG BAU); Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IG BCE); Industriegewerkschaft Metall (IGM); VDSI – Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V.; Verband Bildung und Erziehung e.V.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS 6.

AEUV	Vertrag über die Arbeitsweise der Union
BGBl	Bundesgesetzblatt
DDST	double daylight saving time/doppelte Sommerzeit (im Winter Normalzeit+1, im Sommer Normalzeit+2)
DST	daylight saving time/Sommerzeit
EG	Europäische Gemeinschaft
EU	Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
EUV	Vertrag über die Europäische Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
GO EG	Geschäftsordnung des Europäischen Parlaments
MEZ	mitteleuropäische Zeit (UTC+1)
MESZ	mitteleuropäische Sommerzeit (UTC+2)
PV	Photovoltaik
SoZV	Sommerzeitverordnung
UTC	universal time coordinated/koordinierte Weltzeit
YRDST	year round daylight saving time/ganzjährige Sommerzeit



Satz: Satzweiss.com Print, Web, Software GmbH, Mainzer Straße 116, 66121 Saarbrücken, www.satzweiss.com
Druck: Printsystem GmbH, Schafwäsche 1-3, 71296 Heimsheim, www.printsystem.de
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlag GmbH, Postfach 10 05 34, 50445 Köln, Telefon (02 21) 97 66 83 40, Fax (02 21) 97 66 83 44, www.betrifft-gesetze.de
ISSN 0722-8333